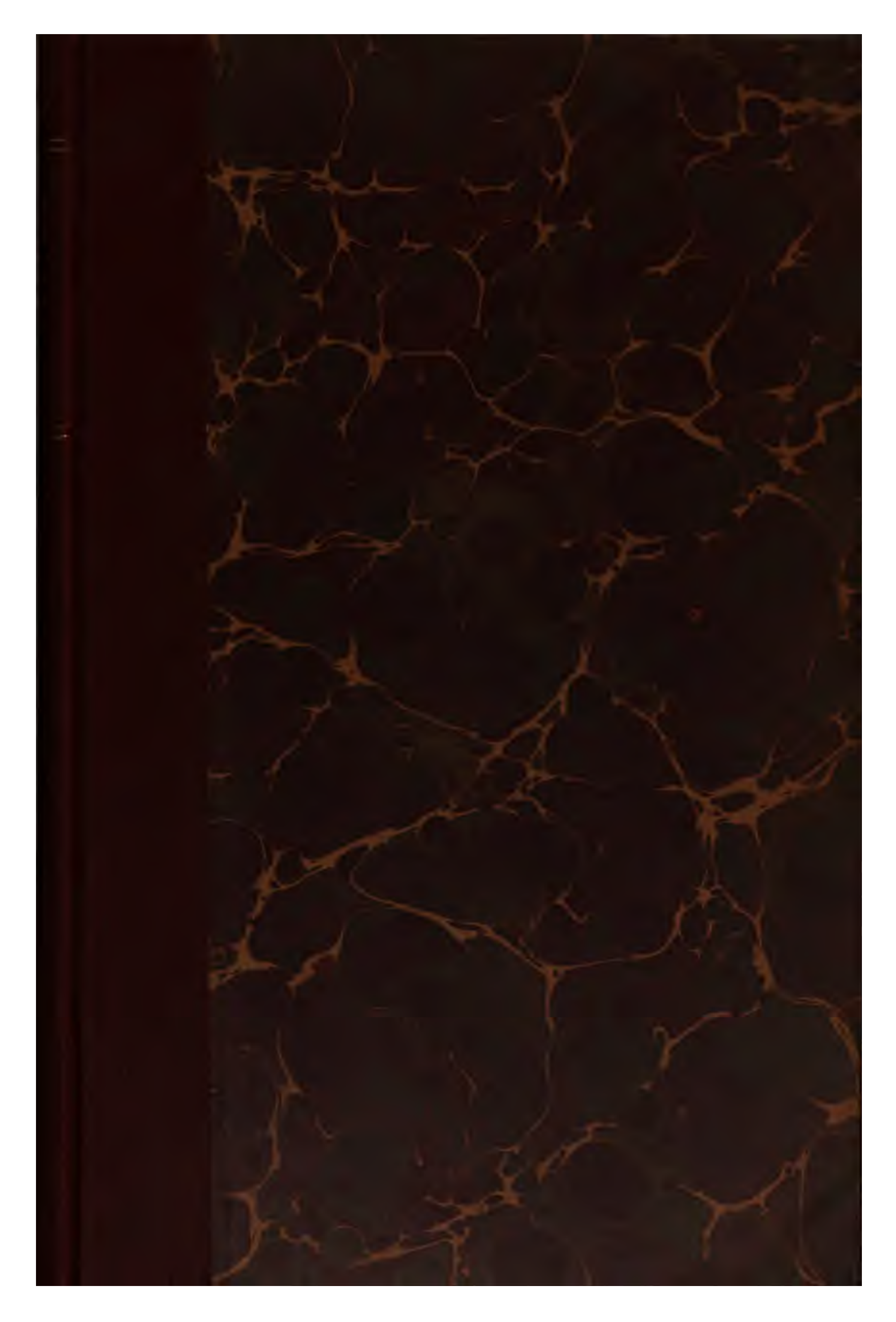




ANNALES

[illegible]

SOCIÉTÉ D'AGRICULTURE

[illegible]

[illegible]

DÉPARTEMENT DE LA LOIRE

[illegible]

TOME V

[illegible]

ANNÉE [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ D'AGRICULTURE

INDUSTRIE, SCIENCES, ARTS & BELLES-LETTRES

DU

DEPARTEMENT DE LA LOIRE

DEUXIÈME SÉRIE

TOME V

29me volume de la collection.

ANNÉE 1885

SAINT-ÉTIENNE
IMPRIMERIE THÉOLIER & Cie
Rue Gérentet, 12.
—
1885

COMPOSITION
DES BUREAUX DE LA SOCIÉTÉ
Pour l'année 1884.

BUREAU GÉNÉRAL

Président honoraire : M. le Préfet de la Loire.

Président. . . . . M. EUVERTE.
Vice-Présidents. . . . Les Présidents de sections.
Secrétaire général . . M. ROUSSE.
Trésorier . . . . M. THOMAS-JAVIT.

BUREAUX DES SECTIONS

Section d'Agriculture et d'Horticulture.

Président. . . . . M. Paul FONVIELLE.
Vice-Présidents. . . . MM. COURBON-LAFAYE, OTIN fils.
Secrétaire . . . . M. CROIZIER.

Section d'Industrie.

Président. . . . . M. Maximilien EVRARD.
Vice-Président . . . . M. RIVOLIER (J.-B.).
Secrétaire . . . . M. BERNE (Simon).

Section des Sciences.

Président. . . . . M. Carvès.
Vice-Président . . . . M. Favarcq (Louis).
Secrétaire. . . . . M. Thomas-Javit.

Section des Arts et Belles-Lettres.

Président. . . . . M. le baron Textor de Ravisi.
Vice-Président . . . . M. Chapelle.
Secrétaire. . . . . M. Revol.

Bibliothécaire . . . . M. Besson (Jean).
Conservateur du matériel des Comices et des collections . . M. Croizier.

Secrétaire général honoraire. . M. Maurice.
Trésorier honoraire . . . . . . M. Favarcq.
Président honoraire de la Section des sciences. . . . . . . M. Michalowski.

LISTE GÉNÉRALE

DES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ D'AGRICULTURE

INDUSTRIE, SCIENCES, ARTS ET BELLES-LETTRES

Du département de la Loire

Au 1er Janvier 1885.

Membre honoraire : M. le Maire de la ville de St-Etienne.

Membres titulaires habitant St-Etienne :

AULAGNON aîné, négociant en grains, place Jacquard, 12.
BAHUREL (Adrien), maître-teinturier, à Champagne.
BAHUREL (Joannès), maître-teinturier, à Champagne.
BALLAS, rue Mulatière, 95.
BARBE (Jean), négociant, place Marengo, 13.
BARLET (Louis), négociant, place de l'Hôtel-de-Ville, 12.
BAROULIER, ingénieur, colline Sainte-Barbe.
BARRAILLER (Jacques), fabricant de velours, rue de la République, 25.
BARRALLON (Antony), propriétaire, r. de la République, 3.
BARROUIN, ingénieur, rue Brossard, 9.
BASTIDE (Théodore), propriétaire, rue Saint-Louis, 12.
BAUZIN (Jean-Baptiste), carrossier, rue d'Annonay, 150.
BEDEL (Jean-Baptiste), maître de forges, à la Bérardière.
BÉRENGER, ingénieur, rue Saint-Louis, 14.
BERLAND (Jules), imprimeur, place de l'Hôtel-de-Ville, 4.
BERNE (Simon), négociant, place de l'Hôtel-de-Ville, 6.
BERTHELON, ingénieur-chimiste, rue Ferdinand, 13.
BERTHET, négociant, rue du Chambon, 10.
BESSON (Jean), négociant, rue de la République, 14.

Biétrix, constructeur-mécanicien, à la Chaléassière, 103.
Biron (Joseph), chef de division à la Préfecture de la Loire, rue de l'Alma.
Blacet (Hippolyte), fondeur en cuivre, rue de Lyon, 7.
Blanchard (Jules), négociant en cotons, place Marengo, 5.
Bobichon (Pierre), négociant en charbons, r. St-Denis, 33.
Borie, notaire, place du Peuple, 5.
Bory (Georges), coutelier, rue des Prêtres, 4.
Bory (J.-F.), expert-comptable, rue de la Loire, 9.
Boulin (Stéphane), architecte du département, rue de la Paix, 10.
Breysse, limonadier, cours Saint-André.
Brottier (Romain), rentier, à Champagne.
Bufferne (Claude), marchand de comestibles, rue de Foy, 20.
Buhet, négociant, rue de la Croix, 1.
Cadel, directeur du gaz, rue Gérentet, 8.
Carro (Jean-Baptiste), employé de commerce, rue Neuve-de-Champagne.
Carvès, ingénieur civil, place Mi-Carême, 4.
Castel (Constant), négociant, place de l'Hôtel-de-Ville, 6.
Celle, marchand de fer, rue de la Loire, 43.
Chabrier (Régis), chef de comptabilité, r. de la Bourse, 30.
Chansselle, ingénieur principal de la C[ie] des Houillères, à Méons.
Chapelle, avocat, cours Saint-Paul, 10.
Chapon (Antoine), négociant, place Saint-Charles 8.
Charlois, vétérinaire, rue Saint-Louis, 43.
Charvet (Henri), négociant, place Marengo, 5.
Chaussat (Auguste), entrepreneur-cimentier, rue Saint-Michel, 5.
Chaverondier, archiviste du département, r. Marengo, 19.
Chapoton fils, horticulteur, rue de Roanne, 4.
Chevalier fils, libraire, rue Gérentet, 4.
Chevret (Louis), pharmacien, rue d'Annonay, 7.
Chometon, fabricant d'armes, grande rue St-Roch, 15.
Chorel (Claudius), agent général de la Compagnie d'assurances *La Confiance*, rue des Jardins, 14.
Clair (Benoît), mécanicien, rue de Lyon, 130.
Cognard (Louis), propriétaire, rue de la Loire, 26.

Cognet-Frappa, fabricant de rubans, place Marengo, 5.
Cognet-Robin, grainetier, rue de la République, 1.
Coignet (Claude-Marie), professeur de langues, grande rue Saint-Jacques, 31.
Colcombet, fabricant de rubans, rue de la République, 5.
Courbon-Lafaye, propriétaire, rue de la Bourse, 18.
Croizier, propriétaire, rue de la Paix, 52.
Cros, employé des bureaux à la Préfecture.
David (Adrien), négociant, rue Neyron, 67.
David (Francisque), négociant, rue de la Bourse, 16.
Degraix (Antoine) fils, négociant, rue des Jardins, 29.
Déléage, rentier, rue de la Bourse, 25.
Delpy, pharmacien, rue Saint-Louis, 23.
Descours (Henri), négociant, rue Saint-Louis, 23.
Desrochet (Léon), propriétaire, rue Montferret.
Devillaine, ingénieur-directeur des Mines de Montrambert, rue Saint-Honoré, 1.
Denis (Gaspard), cylindreur, rue de la Bourse, 20.
Drutel (Auguste), comptable, rue Saint-Denis, 51.
Dubois (Pascal), entrepreneur, rue de l'Epreuve, 6.
Dufour (Gabriel), négociant, place de l'Hôtel-de-Ville, 9.
Dupin, maître-teinturier, à la Valette.
Duplain, docteur-médecin, rue Sainte-Catherine, 6.
Duplat, fabricant de verreries, rue de la Montat, 84.
Durand (Paul), architecte, rue du Coin, 16.
Dureau (Théophile), chef de musique, grande rue Saint-Roch, 3.
Duterrail (Henri) aîné, papetier, rue de Foy, 2.
Epitalon (Jean-Jacques), avocat, rue d'Arcole, 32.
Epitalon (Jean-Marie), négociant, rue Mi-Carême, 5.
Evrard (Maximilien), ingénieur, à Saint-Etienne.
Exbrayat, pharmacien, rue de Lyon, 22.
Fargère (Mathieu), fabricant de battants, grande rue Saint-Roch, 47.
Faure, droguiste, rue de la Comédie, 8.
Fauvain (Aimé), propriétaire-rentier, rue du Palais-de-Justice, 10.
Favarcq (Louis), propriétaire, rue du Vernay, 48.
Ferrand, négociant en vins, rue Désirée, 14.
Filliol (A.), rentier, rue Saint-Denis, 47.

FONSELLE, négociant, rue des Arts, 10.
FONTANAY (Cyprien), mécanicien, rue Désirée, 36.
FONVIELLE (Félix), commissionnaire, rue de Roanne, 4.
FONVIELLE (Paul), négociant, rue Buisson, 5.
FORISSIER (Jean-Baptiste), ingénieur, rue de la Loire, 31.
FOUJOLS (Amédée), propriétaire, rue de Foy, 12.
FRAISSE-MERLEY, négociant, rue de la Bourse, 1.
GATTEL, horticulteur, rue de la Condition, 6.
GATTEL (Paul), négociant, rue de la Bourse, 52.
GAUCHER, fabricant d'armes, grande rue des Creuses, 12.
GAUTHIER-DUMONT, négociant, rue d'Arcole, 5.
GÉRARD, architecte, rue Saint-Jacques, 12.
GÉRENTET, rentier, rue Mi-Carême, 4.
GERY, négociant, rue Saint-Honoré, 4.
GIBOT, fabricant de briques, à Bel-Air.
GINOT, propriétaire, rue de la République, 4.
GIRON (Marcellin), négociant, rue Richelandière, 2.
GONON, directeur de la Société civile de la Loire, rue de la Bourse, 20.
GOREL (Philippe), horticulteur-maraîcher, à la Terrasse.
GRAND (C.-H.), rentier au Bernay.
GRANGER, notaire, rue de Foy, 8.
GRUBIS (Ferdinand), légiste, rue de Foy, 10.
GRUET, vétérinaire, rue de la République, 26.
GUERIN-GRANJON, négociant en grains, rue St-Roch, 14.
GUICHARD (Christophe), armurier, r. de la Badouillère, 16.
GUYARD, fabricant de briques réfractaires, route de Saint-Chamond.
HEILMANN, propriétaire, rue Saint-Louis, 16.
HOUPPEURT, directeur des Mines de la Loire, place Marengo, 2.
JACOB, pharmacien, rue de la Loire, 5.
JACOD, greffier, rue Saint-Denis, 53.
JACQUIER (Marius), négociant en vins, rue St-Louis, 35.
JINOT (Jean), négociant en vins, rue Désirée, 5.
JOLIVET, huissier, rue de Foy, 3.
JOURJON (Louis), négociant en grains, r. de la Montat, 14.
JOURNOUD (Claudius), dessinateur, r. de la Badouillère, 36.
JUBAN (Marius), balancier, rue de Lyon, 48.
JURY, propriétaire, rue Roannelle, 28.

Juste, fabricant d'armes, rue Saint-Louis, 23.
Labully, vétérinaire, rue des Jardins, 6.
Lachmann, vétérinaire, rue de la République, 26.
Lafond, fabricant de rubans, rue de la Bourse, 24.
Lamaizière, architecte, rue Saint-Honoré, 4.
Lantz, imprimeur, rue de la Loire, 4.
Laptoul (Félix), propriétaire, rue Royet, 113.
Larderet, fondeur, rue Bel-Air, 6.
Laroche, quincailler, rue de Paris, 7.
Laur (Francis), ingénieur, rue Marengo, 2.
Lebrun, avocat, place des Ursules, 2.
Ligonnet, entrepreneur, route de Roanne, 9.
Logé aîné, marchand de bois, rue d'Annonay, 47.
Logé jeune, marchand de bois, rue Saint-Michel, 7.
Louison, propriétaire, place Mi-Carême, 9.
Maire (François), négociant, rue Saint-Louis, 14.
Maire (Louis), négociant, rue des Jardins, 13.
Malescourt, propriétaire, rue de la Sablière, 24.
Marandon (Jacques), propriétaire, place du Peuple, 47.
Markert, négociant, place de l'Hôtel-de-Ville, 6.
Martin (F.), entrepreneur de menuiserie, rue Saint-Etienne.
Martin, horticulteur-maraîcher, à l'Etivallière.
Martignier, fabricant d'armes, rue Saint-Denis.
Massardier (Barthélemy), lustreur de rubans, rue Saint-Charles, 30.
Massardier (François), quincailler, rue de Roanne, 47.
Matras (J.-B.), négociant, rue de la Bourse, 20.
Matrat (Jacques), mécanicien, au Cret-de-Montaud.
Maurice, docteur-médecin, rue de la Croix, 9.
Méhier-Cédié, quincaillier, rue de la Loire, 5.
Merle (Jean-Marie), négociant en vins, rue St-Denis, 50.
Michel (Paul), percepteur, rue de la Loire, 9.
Michel (Sauveur), négociant, rue de la Loire, 4.
Mondon (Charles), ancien notaire, place de l'Hôtel-de-Ville, 8.
Moyse, notaire, rue Saint-Louis, 2.
Nan, ingénieur, place de l'Hôtel-de-Ville, 8.
Offrey (Pierre), fabricant d'armes, rue Mulatière, 36.
Otin (Antoine), horticulteur, au Portail-Rouge.

PACALET, artificier, rue du Grand-Gonnet, 11.
PAILLERET (Joseph), quincaillier, place de l'Hôtel-de-Ville, 13.
PALIARD (Félix), ancien avoué, rue des Gauds.
PARDON (Noël), conseiller de préfecture, rue St-Louis, 41.
PARET (Elisée), négociant, cours Saint-André, 25.
PAUZE, horloger-bijoutier, rue Saint-Louis, 1.
PENEL-LARCHER (Antonin), fabricant de rubans, rue de la République, 6.
PEYRET (Alphonse), agent général de la C[ie] d'assurances *l'Aigle*, rue de Roanne, 7.
PHILIP (Aimé), propriétaire, place Marengo, 2.
PHILIP (Fernand), fabricant de velours, rue de la Bourse, 13.
PHILIP-THIOLLIÈRE, négociant, rue de la Bourse, 13.
PLANCHARD (Louis), ingénieur civil, avenue Denfert-Rochereau, 8.
PUPIER (Jean-Louis), fabricant de chocolat, place du Peuple, 5.
REBOUR (Charles), fabricant de rubans, place Marengo, 5.
RÉOCREUX, quincailler, rue de la Loire, 23.
REVOL, docteur-médecin, rue Saint-Paul, 12.
REY-PALLE, propriétaire au Cros.
RIEMBAULT, docteur-médecin, rue Marengo, 3.
RIMAUD, docteur-médecin, rue de la Loire, 16.
RISPAL Jean-Marie), négociant, rue Bas-Tardy, 16.
RIVOLIER (J.-B.), fabricant d'armes, rue Villedieu, 9.
ROBERT, architecte, rue de Lyon, 48.
ROBERT (Claudius), droguiste. rue Mercière, 2.
ROBERT, marchand de bois, place de la Badouillère, 3.
ROBERT, propriétaire, rue de Lyon, 13.
ROBERT (Théophile), négociant, pl. de l'Hôtel-de-Ville, 13.
ROCHETIN (Louis), marchand d'acier, rue d'Annonay, 6.
ROUSSE, rentier, place Marengo, 9.
ROUSSON, marchand-tailleur, rue de Lyon, 18.
ROZEY (Emile), propriétaire, rue Mi-Carême, 5.
SAUMON (Joseph), maître de verreries, au Mont.
SIMON, propriétaire, rue de la Paix, 48.
SISMONDE, ingénieur, rue d'Arcole, 3.
SUTERLIN, ingénieur, rue Mi-Carême, 4.

SYMÉON (Jules), propriétaire, rue de la Loire, 49.
TARDY (Félix), fabricant de rubans, rue d'Arcole.
TESTENOIRE-LAFAYETTE, notaire honoraire, rue de la Bourse, 28.
TEXTOR DE RAVISI (baron), percepteur, rue d'Annonay, 7.
TEYSSIER, fabricant de rubans, rue Gérentet, 12.
TEYSSOT (Claude), tapissier, rue Saint-Louis, 17.
THÉOLIER (Henri), directeur du *Mémorial de la Loire*, rue Gérentet, 12.
THÉZENAS (Ferdinand), propriétaire, place Dorian, 6.
THIOLLIER (Lucien), secrétaire de la Chambre de Commerce, rue Saint-Louis, 23.
THOMAS-JAVIT (Gabriel), architecte, rue de la Loire, 12.
THOMAS (Joannès), rédacteur au *Petit Stéphanois*, place Marengo, 15.
TOURNIER, fabricant de jalousies, rue de la Paix, 22.
VARAGNAT, négociant, rue Gérentet, 2.
VERGNETTE fils, entrepreneur, rue du Regard, 10.
VERNEY-CARRON aîné, fabricant d'armes, rue de la République, 27.
VIER, ancien avoué, rue du Palais-de-Justice, 10.
VIAL (Marius), distillateur, rue des Arts, 6.
VINCENT-DUMAREST, négociant, rue des Deux-Amis, 11.
WOLFF aîné, fabricant de rubans, r. de la République, 4.

Membres titulaires résidant hors Saint-Etienne :

ALLOUÈS, propriétaire, à Sorbiers.
ARBEL (Lucien), maître de forges, à Rive-de-Gier, (sénateur).
AUDOUARD (Antony), maître de poste, à Bourg-Argental.
BÉAL (Louis), propriétaire, à Saint-Paul-en-Cornillon.
BERNE (Philippe), fabricant de lacets, à Saint-Maurice-sur-Dargoire, près Mornand.
BOISSIEU (DE) (Victor), propriétaire, à Saint-Chamond.
BONJOUR (Jean-Baptiste), cultivateur, à Verpilleux, commune de Saint-Romain-en-Jarrêt.
BRUCHET (Jean), horticulteur, à St-Rambert-sur-Loire.
BRUNON (Barthélemy), constructeur, à Rive-de-Gier.

BURLAT (J.-L.), fabricant de pointes, à l'Etrat, par Saint-Etienne.

BURLAT (Joannès), propriétaire, à Montverdun.

BURRELIER, fabricant de lacets, à Saint-Chamond.

CAMIER, notaire, à Chavanay.

CARLE (Laurent), horticulteur, à Montplaisir, Lyon (Rhône)

CASTEL (Henri), négociant, à Izieux.

CELLARD (Antoine), propriétaire, à Maclas.

CHAPELON (Claude), propriétaire, à Vernay, Saint-Just-sur-Loire.

CHARPIN-FEUGEROLLES (DE), propriétaire, au Chambon-Feugerolles.

CHIPIER, propriétaire à Saint-Romain-en-Jarrêt.

CLARARD, ancien notaire, à Firminy.

CLAUDINON (Jacques), maître de forges, au Chambon-Feugerolles.

CLAMENS, ingénieur à l'usine Crozet, au Chambon-Feugerolles.

CŒUR (l'abbé), directeur de la Colonie, à St-Genest-Lerpt.

COLCOMBET (Adrien), propriétaire, à Saint-Genest-Lerpt.

COLONJON, propriétaire, à Saint-Pierre-de-Bœuf.

CONTE (Maurice), fabricant de limes, au Chambon-Feugerolles.

COSTE (Etienne), propriétaire, au Platon, à Villars.

COURBON DE SAINT-GENEST, propriétaire, à Saint-Genest-Malifaux.

COURBON (Jean-Baptiste), propriétaire, à Marthezet, commune de Saint-Genest-Malifaux.

COURBON (Marius), propriétaire, à St-Genest-Malifaux.

CROZET (Emile), ingénieur-constructeur, au Chambon-Feugerolles.

DEFOUR, régisseur de propriétés, à Bourg-Argental.

DEMANS (Zénon), maître de forges, au Chambon-Feugerolles.

DERVIEUX (Antoine), propriétaire, au Malpas, à Chavanay.

DORIAN (Charles), fabricant d'aciers, à Unieux.

DESCOS, horticulteur, à l'Epart de Saint-Priest, route de l'Etrat.

DIGUET (Jean-Marie), négociant, rue Lanterne, 8, Lyon.

DORON, propriétaire, à Rochetaillée.

Douvreleur (Léon), propriétaire, à Veauche.

Duplat (Alexande), fabricant de chaussures, rue de la Vigilance, 12, Lyon.

Dupuy (Philippe), propriétaire, à Montsalson, près Saint-Etienne.

Dussauze, propriétaire, à Unieux.

Dussud, négociant, à Rive-de-Gier.

Euverte, directeur des usines, à Terrenoire.

Faudrin, professeur d'horticulture, à Aix, boulevard Sainte-Anne, 37, (Bouches-du-Rhône).

Fillon (Antoine), propriétaire, à Puits-Château, à Rive-de-Gier.

Flachier, propriétaire, à Chavanay.

Fond (J.-F.), propriétaire, à Saint-Romain-en-Jarrêt.

Fournel, propriétaire-armurier, à l'Etrat, par St-Etienne.

François, notaire, à Pélussin.

Fugier, pharmacien, à Firminy.

Garat (Francisque), entrepreneur, à Saint-Chamond.

Gillier (Victor), manufacturier, à Saint-Julien-Molin-Molette.

Girodet, négociant, député, à Bourg-Argental.

Gontard, agent-voyer cantonnal, à Bourg-Argental.

Granjon (Marius), propriétaire à Saint-Paul-en-Jarrêt.

Guétat (Lucien), rentier, à Bonson.

Heurtier (Jean-Claude), fabricant de boulons, au Chambon-Feugerolles.

Homeyer, (Claude), propriétaire, à La Fouillouse.

Hutter (Georges), directeur de la Société Générale, à Lyon.

Humbert, docteur-médecin, à Doizieu.

Jacod, propriétaire, à Rive-de-Gier.

Jamet (Jean), propriétaire, à Saint-Chamond.

Julien, propriétaire, à Pélussin.

Juvanon, horticulteur, à Rive-de-Gier.

Kosciakiewicz, docteur-médecin, à Rive-de-Gier.

Lambert, propriétaire-rentier, à Roussillon, (Isère).

Lanet (Joseph), constructeur, à Saint-Julien-en-Jarrêt.

Lassablière (Jérôme), fabricant de lacets, à St-Chamond.

Lassablière-Tiblier, propriétaire, à la Cailliotière, commune de Saint-Victor-sur-Loire.

LEMONNIER (Paul), ingénieur, à Terrenoire.
LIMOUSIN aîné, maître de forges, à Firminy.
LOMBARD (Théodore), moulinier, à Virieux-Pélussin.
MADIGNIER, constructeur-mécanicien, à Rive-de-Gier, rue des Verchères.
MAGAND, curé à Grammont, (Loire).
MAGAND (Jean), fermier-cultivateur, à l'Etrat, prés Saint-Etienne.
MALÉCOT, (Jacques), ingénieur, au Pont-de-l'Ane, Saint-Jean-Bonnefonds.
MARTIGNAT (Jacques), propriétaire, au Bouchet, au Chambon-Feugerolles.
MARTIGNAT fils, propriétaire, au Bouchet, au Chambon-Feugerolles.
MASSARDIER, propriétaire, à Terrenoire.
MAURICE (Claude), ingénieur, à Rive-de-Gier.
MAUSSIER, ingénieur, à Saint-Galmier.
MONTEUX, propriétaire, à Planfoy.
NEYRON DE SAINT-JULIEN, propriétaire, à Roche-la-Molière.
NEYRON (Louis), manufacturier, à Saint-Julien-Molin-Molette.
NOÉLAS, docteur-médecin, à Roanne.
ORIOL, fabricant de lacets, à Saint-Chamond.
PALLUY (Jean), propriétaire à Saint-Joseph.
PASCAL (J.-B.), propriétaire à la Garenne, commune d'Izieux.
PENEL (Victor), propriétaire, à Saint-Just-sur-Loire.
PERROUD, comptable, à Saint-Julien-Molin-Molette.
PEYRET (Frédéric), ancien notaire, à Terrenoire.
PETIN (Hippolyte), propriétaire, à Rive-de-Gier.
PINEL (Jean-Eugène), ingénieur aux Mines de la Béraudière.
POIDEBARD (Ernest), propriétaire, à Saint-Paul-en-Jarrét.
PRUGNAT (François), négociant en charbons, à Rive-de-Gier.
RANDON (Louis), propriétaire, à Chavanay.
REPIQUET, vétérinaire, à Firminy.
REYMOND (Antoine), fabricant de quincaillerie, à Saint-Martin-la-Plaine.
RICHARME, fabricant de verreries, à Rive-de-Gier.

ROCHETAILLÉE (Vital de), propriétaire, à Nantas, St-Jean-Bonnefonds.

ROLAND (Dominique) aîné, fabricant de limes, au Chambon-Feugerolles.

ROLAND-HEURTIER, fabricant de limes, au Chambon-Feugerolles.

ROUCHOUSE, employé de la maison Oriol, à St-Chamond.

SAINT-GENEST (baron Pierre de), propriétaire, à Saint-Genest-Malifaux.

SAMOUILLET (Gabriel), fabricant de limes, au Chambon-Feugerolles.

SAUZÉAS, propriétaire, à Saint-Genest-Malifaux.

SERVE-CÔSTE, propriétaire, à Porte-Broc, près Annonay, (Ardèche).

SOLEIL (Henri), propriétaire, à Saint-Genest-Lerpt.

SOUCHON (Benoît), propriétaire, à l'Etrat.

SOULARD, propriétaire, à Rive-de-Gier.

TARDIVAT, ingénieur des Mines, à Roche-la-Molière.

TERME (Auguste), propriétaire, à Izieux.

TÉZENAS DU MONTCEL (Auguste), négoc., près de Beaujeu (Rhône).

THEVENON (Claude), propriétaire, à Saint-Chamond.

THIOLLIÈRE, (Camille), maitre de forges, à St-Chamond.

THIOLLIER, constructeur-mécanicien, à Saint-Chamond.

THIOLLIER (Jean), propriétaire, à La Cula.

THIOLLIÈRE, propriétaire, à la Quérillière, Saint-Just-sur-Loire.

THOUILLEUX, constructeur-mécanicien, à St-Chamond.

VASSAL (Clément), fabricant de dentelles, à Ste-Sigolène, (Haute-Loire).

VERNY, directeur des mines, à Firminy.

VEYRE (Victor), négociant en vins, à Saint-Julien-Molin-Molette.

VINCENT (Louis), propriétaire, à la Gorge-de-Chavanay.

VIRICEL, propriétaire, à Izieux.

VIRICEL (J.-F.), propriétaire, à Saint-Romain-en-Jarrêt.

VIRICEL (Léon), banquier, à Rive-de-Gier.

WERY (Ethon), ingénieur des Mines, à la Chazotte

Membres admis du 1er janvier au 31 mars 1885.

Randon, fermier, au Mont-Pilat, rue de la Vivarèze, 2.
Valette-Loy, propriétaire, cours Saint-Paul, 2.
Tillier, constructeur, à Marcigny (Saône-et-Loire).
Souhet, négociant en farines, à Firminy.
Porte, négociant, rue de la République, 32.
David (Maurice), blanchisseur, aux Grandes-Molières.
Fayol, mécanicien-constructeur, à Saint-François.
Gonin aîné, fabricant de pompes, rue Sainte-Catherine, 3,
Lévy (Léon), négociant, rue de Foy, 15.
Langlois (Joannès) fils, propriétaire, à Roche-la-Molière.
Faure (Louis), épicier en gros, rue Mi-Carême.
Augier (Jean-Claude), propriétaire, à Graney-Châteauneuf.

Procès-verbal de la séance du 15 janvier 1885.

SOMMAIRE. — Membres présents. — **Travaux des Sections.** — *Commission d'encouragement* : Récompense décernée à M. Ravier ; — Composition de la Commission pour 1885. — *Section d'agriculture et d'horticulture :* Election du bureau ; — Pal injecteur Gonin. *Sections réunies des sciences, lettres, industrie :* Election du bureau. — **Actes de l'Assemblée.** — Rectification du procès-verbal. — Compte-rendu financier de 1884. — Commission administrative ; Indemnités du Secrétaire général et du Trésorier en 1885. — Suppression du droit d'entrée ; — Cotisations arriérées ; — Election du Secrétaire général et du Trésorier ; — Nouvelles élections du bureaux des sections réunies des sciences, des lettres, de l'industrie ; Eloge de M. Maurice et de M. Favarcq : — Impression du mémoire de M. Lebrun ; — Protestations contre le *groupe de la Loire* de la Société des agriculteurs de France.

Président, M. Euverte ; secrétaire, M. Rousse.

Les membres présents, au nombre de 69, sont : MM. Berland, Besson, Simon Berne, Blacet, Blanchard, Bory, Burlat, Barrouin, Clarard, Chapelle, Chometon, Chirat, Cognard, Courbon-Lafaye, Croizier, Denis, Dufour, Duplain, Euverte, Evrard, Faure, Filliol, Paul Fontvieille, Félix Fontvieille, Forissier, Fraisse-Merley, Ginot, Jacob Jinot, Jury, Juvanon, Kosciakiewicz, Lafond, Lantz, Laroche, Lassablière-Tiblier, Laur, Lebrun, Magand, François Maire, Louis Maire, Marandon, Marckert, F. Martin, Matrat, Maurice, Paul Michel, Sauveur Michel Mondon, Neyron de Saint-Julien, Otin, Paret, Pauze, Pupier, Randon, Repiquet, Revol, Rimaud, J.-M. Rispal, Rivolier, Robert, Rousse, Souchon, baron Textor de Ravisi, Teyssier, Thiollier, Thomas-Javit, Vial.

Actes de l'Assemblée.

Rectification du procès-verbal. — Le procès-verbal de la séance précédente est lu. M. Berland demande que le passage qui le concerne soit modifié comme suit :

« Répondant à M. Pardon, M. Berland dit que ce serait une illusion de croire, et une faute de laisser croire aux ouvriers, que la moitié du produit des surtaxes sera employé à améliorer leur sort. Il n'est pas conforme aux règles de finances de donner d'avance une destination particulière à une recette quelconque, et, dans les circonstances financières actuelles, ce serait moins que jamais possible. Une fois entrés dans le grand sac du budget, on ne sait quand ni comment les millions des surtaxes en sortiront. »

Le procès-verbal avec cette rectification est adopté.

Compte-rendu général et compte-rendu financier de 1884.— M. le docteur Maurice, secrétaire général sortant, déclare n'avoir pu préparer, faute de temps, le compte-rendu annuel des faits et gestes de la Société, pendant l'année 1884.

M. le Trésorier donne lecture du compte rendu financier de l'exercice 1884. L'actif de la Société au 31 décembre, est de 6.562 fr. 94 cent., et l'encaisse, qui éprouve une augmentation de 849 fr. 49 cent. s'élève à 5.346 fr. 94 cent.

M. le docteur Maurice donne lecture du procès-verbal de la séance du 12 janvier, de la Commission administrative.

Indemnité du Secrétaire général et du Trésorier en 1885. — Ratifiant les décisions prises par cette Commission, l'Assemblée fixe à 1.000 francs l'indemnité du secrétaire général, et décide qu'une indemnité de 300 francs est accordée aussi au Trésorier pour 1885.

Suppression du droit d'entrée. — Elle décide que les membres admis en 1885 n'auront pas à acquitter le droit d'entrée de 10 francs imposé par nos statuts, et que les cotisations de tous les membres seront exigibles dès le 1er janvier de l'année en cours.

Cotisations arriérées. — L'Assemblée, conformément aussi aux propositions de la Commission administrative, décide que les membres qui, pendant les deux derniers exercices n'ont pas acquitté leurs cotisations, seront

rayés. A l'avenir, seront rayés de plein droit et sans avoir besoin de l'assentiment de l'Assemblée générale, les membres dont les traites impayées porteront la mention : refusé.

Election du Secrétaire général et du Trésorier. — On procède à l'élection au scrutin secret du secrétaire général et du trésorier pour 1885.

M. le Président, aidé de MM. Rivolier et Lebrun, faisant les fonctions de scrutateurs, dépouille le scrutin qui donne le résultat suivant :

M. Rousse est élu secrétaire général par 39 voix contre 28 données à M. François Maire ;

M. Thomas-Javit est élu trésorier par 40 voix contre 11 données à M. Pauze et diverses voix perdues.

Eloge de M. Maurice et de M. Favarcq. — M. le Président fait l'éloge de M. le docteur Maurice, secrétaire général honoraire, et de M. Favarcq, trésorier honoraire. Il leur adresse les remerciements de l'assemblée pour les longs services qu'ils ont rendus à la Société.

Travaux des sections.

COMMISSION D'ENCOURAGEMENT. — La Commission d'encouragement présente un rapport sur les divers perfectionnements introduits par M. Ravier, cartonnier, dans l'industrie du cartonnier en rubans.

Ce rapport, qui conclut à donner à M. Ravier une médaille de vermeil, est adopté.

Il est ensuite procédé à la nomination de la Commission d'encouragement. Sont nommés pour faire partie de cette Commission en 1885 : MM. Rousse, Favarcq, Maximilien Evrard, Guichard, Vincent-Dumarest, Croizier, Rivolier, Simon Berne, Besson, Bory, Thomas-Javit.

SECTION D'INDUSTRIE. — L'élection des bureaux donne les résultats suivants :

Sont élus au premier tour, comme ayant obtenu la majorité des suffrages :

Président . . . M. Maximilien Evrard.
Vice-Président M. Sauveur Michel.
Secrétaire . . . M. Rivolier.

Section des sciences. — Le premier tour de scrutin pour l'élection du bureau n'ayant donné de résultat que pour le secrétaire, il est procédé à un second tour pour le président et le vice-président.

Président . . . M. le docteur Maurice.
Vice-Président M. Favarcq.
Secrétaire . . . M. Thomas-Javit.

M. Rousse donne communication à la réunion, des essais tentés par M. Van Rysselberghe, sur la possibilité de se servir, pour la transmission téléphonique, d'un fil par lequel on envoie une dépêche et même pendant le passage de la dépêche.

Les expériences de M. Van Rysselberghe ont démontré que les courants télégraphiques n'impressionnent pas la membrane du téléphone, au point de la faire résonner s'ils commencent et finissent sans brusquerie.

On arrive à ce résultat par les appareils de M. Mourlon, qui rendent insensibles les augmentations ou diminutions d'intensité des courants électriques.

Section des lettres. — Le premier tour de scrutin pour les élections du bureau n'a donné de résultats que pour le président et le vice-président, un second tour est nécessaire pour le secrétaire.

De ces deux votes, il résulte que le bureau de la section se trouve ainsi composé :

Président . . . M. Rimaud.
Vice-Président M. Chapelle.
Secrétaire . . . M. Revol.

Section d'agriculture et d'horticulture. — L'élection du bureau donne les résultats suivants :

Président. . . . M. Paul Fontvieille.
Vice-Présidents M. Courbon-Lafaye et M. Otin.
Secrétaire. . . . M. Croizier.

M. Gonin présente le pal injecteur de son invention, et en démontre le mécanisme. Un pal injecteur de ce système sera remis à M. Jacod, délégué de la Commission departementale du phylloxera, pour l'arrondissement de Saint-Etienne, afin de le mettre en pratique, et d'en faire la comparaison avec les autres pals.

Nouvelles élections des bureaux des Sections des sciences des lettres, de l'industrie. — Il est donné lecture des résultats des élections du bureau, pour 1885, dans chaque Section.

M. Textor de Ravisi présente une protestation au sujet des élections dans les sections des sciences, des lettres, de l'industrie. Il fait remarquer que l'art 26 des statuts impose, pour que les élections soient valables, la présence de quinze membres au moins dans la séance où ont lieu, pour la première fois, ces élections. Cette condition n'ayant pas été remplie, il demande, comme le veut l'art. 27 des statuts, que dans la séance prochaine de ces sections, il soit procédé à de secondes élections.

L'Assemblée fait droit à sa demande, et décide que les Sections des sciences, des letttres, de l'industrie, auront à élire les membres de leur bureau, dans leur prochaine séance. Elle valide les élections de la Section d'agriculture.

Sur la proposition de M. le Président, elle décide que pour les élections en particulier, les Sections se réuniront séparément à des jours différents.

M. Textor de Ravisi rappelle aussi, d'après les art. 54, 55 des statuts, qu'un membre peut se faire inscrire dans plusieurs Sections, qu'il peut assister aux séances de toutes, mais qu'il a seulement le droit de voter dans celles pour lesquelles il s'est fait inscrire.

Impression du mémoire de M. Lebrun. — M. Lebrun demande si son mémoire ne sera pas imprimé dans les *Annales*. Mais l'Assemblée décide qu'il n'est pas utile de consulter la Section, parce que le discours de M. Lebrun est une réponse, séance tenante, à une question posée et traitée en Assemblée générale, et ordonne l'impression de ce mémoire dans les *Annales*, ainsi que les travaux de MM. Maire, Croizier, Sauveur Michel.

Protestation contre le groupe de la Loire, de la Société des agriculteurs de France. — M. Thiollier expose que la Commission qui avait été chargée de l'étude des projets de surtaxe de M. Méline, à l'entrée des bestiaux étrangers, ayant trouvé extraordinaire le procès-verbal de la séance du 3 janvier du *Groupe de la Loire* de la *Société des agriculteurs*, publié dans le *Mémorial* du 8 janvier, s'est réunie. Après discussion, elle a proposé à l'Assemblée la protestation suivante :

« La Société d'agriculture, industrie, sciences, arts et belles-lettres du département de la Loire, proteste contre la partie du procès-verbal de la séance du 3 janvier 1885, du *Groupe de la Loire* de la *Société des agriculteurs*, qui a été publié dans le numéro du *Mémorial* du 8 janvier 1885.

« La Société d'agriculture trouve fort étrange que le *Groupe de la Loire* ait cru convenable de publier son appréciation sur ce qui se passe chez elle, de faire entendre qu'il y a chez elle des membres qui sont compétents et d'autres qui ne le sont pas ; d'attribuer une valeur à un vote de la Société et de refuser cette même valeur à un autre.

« La Société d'agriculture déclare que le rapport de la Commission a été lu dans la séance mensuelle du 2 octobre. Afin qu'une décision sérieuse et éclairée fut prise sur ce sujet, il fut décidé dans cette séance, que ce rapport serait imprimé et envoyé, ainsi qu'un rapport contraire, à tous les membres de la Société, et que le vote n'aurait lieu qu'à la séance mensuelle du 6 novembre. C'est ce qui a été fait.

« La réunion était nombreuse, et les conclusions du rapport ont été adoptées à une très forte majorité. Si quelques membres, prétendus plus compétents que d'autres, manquaient à cette réunion, ils ne peuvent s'en prendre qu'à eux-mêmes, et nul n'a le droit d'attaquer le vote du 6 novembre, pas plus que celui émis dans la séance du 4 décembre. Ces deux votes ont été très nettement séparés, et l'un ne peut infirmer l'autre. Ainsi, contrairement à ce que prétend le *Groupe de la Loire*, la note insérée dans l'*Economiste* français du 27 décembre est parfaitement exacte.

« La Société d'agriculture regrette que le *Groupe de la Loire* ait cru de son ressort de devoir s'occuper ainsi de ce qui se passe chez elle, et surtout qu'il ait communiqué sa manière de voir à la presse. Cela est d'autant plus regrettable que les deux Sociétés sont faites pour vivre en parfaite harmonie, tout en conservant chacune leur indépendance et leur liberté d'appréciation sur les questions qui leur sont soumises.

« La Société d'agriculture décide que cette protestation sera communiquée à la presse, suivant ainsi, l'exemple du *Groupe de la Loire*, et passe à l'ordre du jour. »

Après discussion, l'Assemblée générale adopte à une forte majorité la proposition de la Commission ; mais sur l'observation du président, elle décide que cette protestation sera simplement insérée au procès-verbal, laissant chacun libre d'en prendre connaissance, si cela lui convient, sans qu'il soit besoin d'en donner communication à la presse. L'Assemblée, comme son président, juge plus digne de ne pas imiter un exemple fâcheux, et inutile d'entrer dans une voie qui n'aboutirait qu'à nuire aux bonnes relations qui doivent exister entre les deux Sociétés.

L'heure étant avancée, l'Assemblée renvoie à la prochaine séance générale de février, la lecture des divers rapports traitant des récompenses à décerner comme encouragement à l'industrie et à l'horticulture.

On vote ensuite sur l'admission des quatre membres proposés dans la dernière séance :

M. Randon, fermier au Mont-Pilat, rue de la Vivarèze, 2.

M. Valette-Loy, propriétaire, cours Saint-Paul, 2.

M. Tillier, constructeur, à Marigny, (Saône-et-Loire).

M. Souhet, négociant en farines, à Firminy (Loire).

Ils sont admis à l'unanimité des votants.

La séance est levée.

Le Secrétaire général,

J. ROUSSE.

Procès-verbal de la séance du 5 février 1885.

SOMMAIRE. — Liste de membres présents ; — Lecture du procès-verbal de la séance précédente ; — Dépouillement de la correspondance. — **Travaux des Sections.** — *Section d'agriculture :* l'épinière de plants américains ; — L'oca orange ; — La vigne du Japon ; — La Commission du pal Gonin. — *Section d'industrie :* Election du bureau. — *Section des sciences :* Election du bureau. — Communication sur la préparation de l'aluminium sur l'hydro-moteur Jagn. — *Section des arts et belles-lettres :* Election du bureau. — **Actes de l'Assemblée** : Compte rendu des travaux de la Société, pendant l'année 1884, par le docteur Maurice ; observations. — Installation des bureaux ; — Rapport sur les récompenses industrielles ; — Rapport sur les récompenses horticoles ; — Adoption du règlement relatif à la circulation des journaux et des publications périodiques de la Société ; — Présentations de candidatures nouvelles ; — Vote sur l'admission d'un membre nouveau.

Présidence de M. Paul Fonvieille, vice-président ; secrétaire, M. Rousse.

Les membres présents, au nombre de 28, sont : MM. Berland, Simon Berne. Hippolyte Blacet, Blanchard, Georges Bory, Chapelon, Dupuy, Fillon, Paul Fonvieille, Fraisse-Merley, Ginot, Juvanon, Laroche, Barthélemy Massardier, Matras, docteur Maurice, Sauveur Michel, Otin, Pardon, Randon, docteur Revol, docteur Rimaud, J.-B. Rivolier, Rousse, Louis Rousson, J. Teyssier, Ferdinand Thézenas, Thomas-Javit

M. F. Maire s'excuse par lettre de son absence.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Correspondance.

Elle comprend :

Envoi de diverses publications par les Sociétés correspondantes.

Envoi par M. le Ministre de l'Agriculture, de l'arrêté concernant le concours agricole régional de Lyon, du 30 mai au 7 juin 1885.

Envoi de M. le Ministre de l'Instruction publique, appelant l'attention des travailleurs sur plusieurs sujets d'étude soumis par le Comité des Travaux scientifiques.

Lettre de M. le Préfet, demandant à la Société si elle veut se charger de l'établissement d'une pépinière de plants américains dans l'arrondissement.

Lettres de propriétaires de Saint-Martin-en-Coailleux, réclamant une indemnité pour dommages commis à leurs champs, à l'occasion du Comice de Saint-Chamond, le 9 août dernier.

M. le Ministre de l'Instruction publique envoie à la Société un document contenant des sujets d'études recommandés aux personnes qui s'occupent des sciences économiques et sociales.

Le premier sujet recommandé est « l'Histoire d'un domaine rural » ; le deuxième est intitulé : « l'Etat et la valeur de la propriété bâtie » ; le troisième est intitulé : « Effets économiques d'une nouvelle voie de communication » ; enfin, le quatrième : « Demande d'étudier pour une région déterminée, les modifications qui se sont introduites dans la pratique des régimes matrimoniaux depuis le code civil. »

M. le Directeur des Beaux-Arts au Ministère de l'Instruction publique, informe la Société que la 9me réunion des délégués de la Société des Beaux-Arts des départements, aura lieu à la Sorbonne, du 7 avril au 11 avril 1885.

Les mémoires inédits devront être envoyés à la direction des Beaux-Arts, rue de Valois, n° 3, avant le 8 février prochain.

MM. Marckert frères adressent à la Société, pour sa bibliothèque, un traité des machines à moissonner.

La Société d'Emulation de l'Auvergne adresse un exemplaire de la *Revue d'Auvergne*, et demande à échanger cette publication contre nôs *Annales*.

Lettre de M. Larderet, qui donne sa démission de membre de la Société.

Lettre de M. François Maire exprimant le regret de ne

pas avoir vu figurer à l'ordre du jour de la séance, le vote pour l'admission de M. Gonin aîné.

Le Secrétaire général fait remarquer que ce n'est pas un oubli qui a fait omettre cette candidature ; que d'après nos Statuts, la Société ne peut voter sur l'admission d'un membre proposé, qu'autant que cette proposition a eu lieu à la séance générale précédente, ce qui n'est pas le cas de M. Gonin, dont la proposition de candidature n'a été signalée que le mercredi 28 janvier.

SECTION D'AGRICULTURE ET D'HORTICULTURE, — Séance du 31 janvier 1885. — Présidence de M. Paul Fonvieille ; secrétaire, M. Croizier.

M. le Président invite la réunion à procéder à la nomination d'un membre de cette Section, pour la représenter dans la Commission financière.

M. Otin, ayant réuni la majorité des suffrages, est élu membre de cette Commission.

M. Sauveur Michel lit un article de M. Audibert, rédacteur du journal l'*Echo Universel*, qui patronne vivement la culture du sorgho sucré du Minesota, comme fourrage artificiel.

M. le Président fait observer que cette plante a été déjà sérieusement essayée par lui et par d'autres agriculteurs du département qui en ont abandonné la culture.

Cette plante est exigeante, elle vient mal dans nos terrains ; elle rapporte moins que le maïs. Quoique sucrée, elle l'est bien moins que le topinambourg.

M. Otin et les membres de la Commission du champ d'expériences ont essayé la culture du sorgho pendant deux ans, et n'ont pas réussi.

M. Michel, ayant insisté dans sa demande, un nouvel essai lui a été promis et aura lieu cette année.

M. Rousse fait connaître à la Section que M. Sacc, chimiste agricole qui parcourt la Bolivie, a fait l'analyse d'un tubercule dont les principes nutritifs sont analogues à ceux de la pomme de terre,

La plante qui les fournit s'appelle : *Oca orange* ; elle peut être cultivée à des altitudes tempérées et même

froides ; sa production serait de un quart plus considérable que celle de la pomme de terre, qu'elle pourrait remplacer presque dans tous ses usages.

M. Rousse se charge d'écrire à M. Sacc, pour le prier de nous adresser quelques tubercules de cette plante. S'il est possible de s'en procurer, sa culture en sera essayée dans notre champ d'expériences.

M. Michel demande encore si l'essai de culture du Pitsaï, qu'il avait conseillée l'année dernière, avait eu lieu.

M. Maire lui répond que cette culture a été essayée, mais n'a pas réussi dans notre contrée. Enfin M. Michel demande encore à M. Otin s'il a pu essayer la culture de la vigne envoyée du Japon par M. Degron. Il lui est répondu que cette espèce est très rare, et ne se trouve qu'entre les mains de M. Planchon, professeur au Muséum d'Histoire naturelle de Montpellier, qui s'occupe activement de sa culture, et nous communiquera le résultat de ses essais. D'ailleurs, un de nos membres, M. Jacod, ayant l'occasion d'aller prochainement à Montpellier, nous promet de nous en fournir des renseignements précis.

A ce sujet, MM. Fonvieille, Otin et Rousse, sont d'avis qu'il faut se tenir en garde contre les assertions de certains journaux qui patronnent, comme plantes productives, certaines espèces qui, bonnes et fructifières dans leur pays d'origine, ne produisent absolument rien chez nous, et même périssent complètement.

M. le Président donne lecture d'une lettre de M. le Préfet de la Loire, qui demande à la Société d'agriculture de Saint-Etienne, de vouloir bien se charger d'une création d'une pépinière de cépages américains, dans le canton de Pélussin, aux frais de l'Etat ou du département, conformément à une délibération du Conseil général, en date du 20 août 1884.

Une copie de délibération du Conseil général est formulée de la manière suivante :

Séance du 20 août 1884

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL DES DÉLIBÉRATIONS

Phylloxera. — Création d'une pépinière de cépages américains dans le canton de Pélussin.

M. Levet lit le rapport ci-après :

« Messieurs,

« Le Conseil d'arrondissement de Saint-Etienne demande qu'il soit créé, aux frais de l'Etat ou du département, une pépinière de cépages américains dans le canton de Pélussin.

« Votre troisième Commission estime que la création d'une troisième pépinière devrait être faite par la Société d'agriculture de Saint-Etienne, qui pourrait recevoir une subvention de l'Etat à cet effet, et céder gratuitement aux viticulteurs de la région des cépages américains, comme le fait depuis longtemps la *Société de viticulture de la Loire*, qui a son siège à Montbrison.

« Les conclusions de ce rapport, mises aux voix par M. le Président, sont adoptées.

« Pour extrait conforme :
« Signé : *le Secrétaire général.* »

M. le Président remercie M. le Préfet et le Conseil général de cette heureuse idée ; il ajoute que la Société peut prendre sous sa direction une pépinière de ce genre dans le canton de Pélussin aux frais du département. La Société y donnera gratuitement son concours et les soins nécessaires à sa réussite. La réunion, approuvant cette proposition, décide de nommer une Commission qui s'occupera de la création de cette pépinière. Sont nommés membres de cette Commission :

MM. Rousse, secrétaire général,
Jacod, délégué de la Commission contre le phylloxera,
Cellard, viticulteur, maire de Maclas,
Ginot, de La Valla,

Maurice (Claude), de Rive-de-Gier,
Dervieux, propriétaire à Chavanay,
Otin, horticulteur.
Maire (François).

MM. Jacod, Otin et Cellard sont spécialement chargés de faire choix du terrain où sera établi la pépinière.

M. François Maire demande qu'une Commission soit nommée pour examiner le pal injecteur Gonin, et présenter un rapport sur cet instrument. Il est procédé à sa nomination, et cette Commission se compose de MM. Jacod, Ginot, Favarcq, Théophile Robert, Thomas-Javit et Bourgeois, professeur d'agriculture à Montbrison.

SECTION DES SCIENCES, — Séance du 28 janvier 1885. — Présidence de M. Favarcq ; secrétaire, M. Thomas-Javit.

La séance commence par l'élection du Bureau et du délégué de la Section à la Commission financière de la Société.

Le résultat de cette double élection est le suivant :

Président . . . M. Carvès.
Vice-Président M. Favarcq.
Secrétaire . . . M. Thomas-Javit.
Délégué à la Commission financière, M. Carvès.

M. le Secrétaire général donne communication d'une étude faite par M. Welton, sur l'extraction de l'aluminium.

Dans cette étude, après avoir montré que l'extraction de l'aluminium par le procédé actuel est très coûteuse, à cause des nombreuses transformations à faire subir au silicate d'aluminium, et aussi à cause de la cherté des réactifs. M. Weldon fait prévoir qu'il sera difficile de simplifier l'extraction, parce qu'il faudra toujours passer par la chlorure d'aluminium et que le chlore est très difficile à chasser de sa combinaison avec l'aluminium.

M. le Secrétaire général donne également communication d'un article sur l'hydro-moteur Jagu.

Cet hydro-moteur se compose d'un bâti au partant des poulies sur lesquelles s'enroule un câble sans fin, muni de pochettes semblables à des parachutes, et espacées d'une longueur double de son diamètre.

L'eau, en s'engouffrant dans ces pochettes, donne au câble le mouvement de translation qui détermine la rotation des poulies.

Cet hydro-moteur, qui fonctionne bien, même sous l'eau, produit son maximum d'effet, lorsqu'il est incliné de dix degrés (10°) sur le courant.

Le reste de la séance se passe en causerie sur le degré de perfection de certains insectes trouvés dans le terrain selurien, ainsi que sur le refroidissement de la terre et les divers bouleversements survenus lors de la période glaciaire.

SECTION D'INDUSTRIE. — Séance du 29 janvier 1885. — Présidence de M. Sauveur Michel ; secrétaire, M. Simon Berne.

L'ordre du jour appelle le renouvellement du Bureau, Le vote a lieu au scrutin secret.

Sont élus pour 1885 :

Président . . . M. Maximilien Evrard.
Vice-Présieent M. Rivolier.
Secrétaire . . . M. Simon Berne.

La Section nomme ensuite, au scrutin secret, M. Rivolier pour son délégué à la Commission du budget.

M. Rousse résigne ses fonctions de président de la Commission d'encouragement qu'il croit incompatibles avec celles de secrétaire général.

La Section lui en exprime ses regrets, et décide que le choix de son successeur aura lieu à la prochaine réunion de la Commission.

M. Rousse fait un examen sommaire des dernières publications scientifiques.

M. Sauveur Michel signale quelques plantes qui, acclimatées en France, ouvriraient, dit-il, de nouveaux hori-

zons à notre agriculture. Une discussion intéressante s'engage à ce sujet, mais comme elle relève bien plus de l'agriculture, à laquelle M. Sauveur Michel fera sans doute la même communication, nous nous abstenons de résumer cette discussion.

SECTION DES ARTS ET BELLES-LETTRES. — Séance du 30 janvier 1885. — Présidence de M. le baron Textor de Ravisi ; secrétaire, M. Revol.

La Section procède à l'election de son Bureau. Sont nommés :

Président . . . M. le baron Textor de Ravisi
Vice-Président M. Chapelle.
Secrétaire . . . M. Revol.

La Section procède ensuite à l'élection d'un délégué à la Commission des finances, M. Chapelle est élu.

M. Favarcq est d'avis qu'il y aurait lieu de nommer des délégués à l'exposition des Arts décoratifs de Lyon.

M. de Ravisi remercie M. Rousse de l'heureuse idée qu'il a eue d'envoyer une circulaire indiquant les publications que reçoit la Société. Il prie les lecteurs de ces différents journaux, de bien vouloir faire aux réunions de section, des comptes-rendus écrits des articles les plus intéressants.

Dans la prochaine réunion, M. de Ravisi fera un entretien sur l'*alliance nationale*, pour la propagation de la langue française dans les colonies et à l'étranger.

L'ordre du jour étant épuisé, la conversation s'engage sur la géologie.

M. Favarcq signale dans le département de la Loire, des preuves d'anciens glaciers, telles que moraines et boues glacières..

M. le Président engage vivement M. Favarcq à faire une communication sur ce sujet à la prochaine réunion.

M. le docteur Maurice, secrétaire général sortant, lit son compte-rendu des travaux de la Société, pendant l'année 1884. Ce rapport est l'objet de quelques observa-

tions. Il ne donne pas une idée exacte des travaux de la Société.

L'assemblée procède à l'installation des Bureaux et du Conseil de la Société, qui sont composés de la manière suivante :

Section d'agriculture et d'horticulture.

Président. . . . M. Paul Fonvieille.
Vice-Présidents MM. Courbon-Lafaye, Otin fils.
Secrétaire. . . . M. Croizier.

Section d'industrie.

Président . . . M. Maximilien Evrard.
Vice-Président M. J.-B. Rivolier.
Secrétaire . . . M. Simon Berne.

Section des sciences.

Président . . . M. Carvès.
Vice-Président M. Louis Favarcq.
Secrétaire . . . M. Thomas-Javit.

Section des arts et belles-lettres

Président . . . M. le baron Textor de Ravisi.
Vice-Président M. Chapelle.
Secrétaire . . . M. Revol.

L'ordre du jour appelle ensuite la lecture des rapports de la Commission des récompenses industrielles.

La Commission d'encouragement à l'industrie se composait de :

Président : M. Rousse.

Membres : MM. Rousse, Max. Evrard, Rivollier, Simon Berne, Michel Sauveur, Berne Jean, Croizier, Favarcq, Rimaud, Thomas-Javit, Vincent-Dumarest.

1° M. Croizier, rapporteur, lit son rapport sur un métier à tisser inventé par M. Cuminal, demeurant place de l'Eglise de Montaud. Ce rapport est présenté par une Commission composée de MM. Vincent-Dumarest, Simon Berne, Jean Besson et Croizier. Elle propose comme

récompense, une médaille de vermeil qui est votée par l'Assemblée.

2° M. Croizier lit ensuite son rapport sur un nouveau rouet à dévider, inventé par M. Davèze, mécanicien, rue de Montaud. Ce rapport est fait au nom d'une Commission composée de MM. Vincent-Dumarest, Simon Berne, Louis Maire et Croizier, rapporteur ; elle demande pour récompense une médaille de vermeil, qui est votée à l'unanimité par l'Assemblée.

3° M. Thomas-Javit lit son rapport sur divers perfectionnements introduits dans l'industrie du cartonnier en rubans, par M. Ravier, cartonnier, place Marengo, 10. La Commission spéciale, chargée de faire un rapport sur ces mécanismes, a eu à examiner :

1° Une machine à coller dite : *colleuse universelle à laminoir.*

2° Un bateau nouveau système pour le pliage des rubans et velours.

3° Un carton boite pour l'envoi des échantillons par la poste ;

4° Un carton de bureau nouveau modèle.

Pour ces diverses améliorations, la Commission propose de décerner à M. Ravier une médaille de vermeil qui est votée à l'unanimité.

Ensuite, M. Thomas-Javit lit un rapport sur les récompenses accordées aux horticulteurs qui ont obtenu le plus grand nombre de points pendant l'année qui vient de s'écouler pour leurs apports en fleurs, fruits ou légumes, à la réunion qui a lieu tous les deuxièmes dimanches du mois au Palais de la Bourse.

Les récompenses qui leur sont attribuées consistent en médailles de vermeil, d'argent ou de bronze avec un diplôme de mérite.

COMMISSION DES RÉCOMPENSES HORTICOLES

Président.	M. Otin fils.
Vice-présidents .	MM. Teyssier et Bahurel.
Secrétaires	MM. Matras et Thomas-Javit.

Ont obtenu :

Médaille de vermeil.

M. Vacher, jardinier chez M. Méhier-Cédié.
M. Bruchet, horticulteur à Saint-Rambert-sur-Loire.
M. Descos, horticulteur à l'Epart-de-Saint-Priest.
M. Juvanon, horticulteur à Rive-de-Gier.
M. Descroix (Jean-Claude), jardinier chez M. Louis Barlet.
M. Cusset, jardinier chez M. Fraisses-Merley.
M. Descroix (Félix), jardinier chez M. Pétrus Barlet.
M. Frère, jardinier chez M. de Prandière.
M. Guilloud, jardinier chez M. Granger.

Médaille d'argent.

M. Godard, jardinier chez M. Cote.
M. Vial, jardinier chez M. David.
M. Malescourt, propriétaire, rue de la Sablière.
M. Vacher, jardinier chez M. Méhier-Cédié.
M. Drevon, jardinier chez M. Biétrix.

Médaille de bronze.

M. Bruchet, horticulteur à Saint-Rambert.
M. Massard, jardinier chez M. Paillon.
M. Fruton, jardinier chez M. Balay.
M. Mège (Louis), horticulteur à Sorbiers.

L'Assemblée ratifie les récompenses proposées par la Commission horticole.

Propositions de candidatures nouvelles. — M. Maurice David, blanchisseur, présenté par MM. Laroche, Doron, Degraix.

M. Fayol, constructeur mécanicien, à la Richelandière, présenté par MM. Pupier et Rousse ;

M. Gonin (Denis-Louis), fabricant de pompes, 3, rue Sainte-Catherine, présenté par MM. François Maire et Guérin-Granjon ;

M. Léon Lévy, négociant, rue de Foy, 15, présenté par MM. Teyssier et Otin.

L'Assemblée s'occupe ensuite de fixer le jour où aura lieu la distribution solennelle des récompenses aux industriels et aux horticulteurs. Elle fixe cette séance au dimanche 15 février à deux heures et demie au Palais de la Bourse.

M. le Secrétaire général soumet à l'approbation de l'Assemblée un règlement relatif à la circulation des journaux et des publications périodiques de la Société chez les divers membres qui se sont fait inscrire à cet effet.

L'Assemblée adopte à l'unanimité le règlement suivant :

BIBLIOTHÈQUE. — RÈGLEMENT.

ARTICRE PREMIER. — La Société d'agriculture met à la disposition de ses membres résidants les journaux et publications périodiques qu'elle reçoit.

ART. 2. — Les membres se transmettront les journaux et publications d'après une liste dressée par ordre d'inscription. Tout journal ou publication sera envoyé au premier membre inscrit, qui le transmettra au deuxième, le deuxième au troisième, et ainsi jusqu'au dernier qui le renverra au siège de la Société.

ART. 3. — Chaque membre s'engage à remettre lui-même, ou à affranchir à ses frais, le journal qu'il transmet.

ART. 4. — Tout numéro d'un journal restera pendant huit jours, au maximum, entre les mains d'un membre.

ART. 5. — En cas de perte, le numéro perdu sera racheté dans le plus court délai possible. Il le sera aux frais du dernier membre qui a eu le journal entre ses mains, sauf le cas où le membre aura rempli les conditions prévues à l'art. 3. Son affirmation écrite sera acceptée comme preuve suffisante.

Enfin, l'Assemblée vote sur l'élection de M. Porte, négociant, rue de la République, 32, qui est élu à l'unanimité.

La séance est levée.

Le Secrétaire général,

J. ROUSSE.

Procès-verbal de la séance du 5 mars 1885.

Sommaire. — Liste des membres présents. — Lecture du procès-verbal de la séance précédente ; — Observations de M. Otin, demandant qu'on fasse figurer la liste des membres de la Commission horticole à la suite de celle du bureau, et la liste des horticulteurs récompensés à la suite de celle des industriels ; — Remarques de M. le Président sur la nomination de M. Cluzel comme chevalier du Mérite agricole. — **Correspondance :** Lettre de M. le Maire de Saint-Etienne ; — Lettre de M. le Président de la Chambre de commerce ; — Lettre de M. le Maire de Pélussin, relative au Comice ; — Lettre de M. le Président des Agriculteurs de France ; — Lettres de divers membres donnant leur démission. — **Actes de l'Assemblée :** *Travaux des sections.* — Rapport de M. Jacod, sur les pépinières de plants américains ; — M. Rousse lit un article intéressant du *Moniteur scientifique* sur la nitrification, et un autre article sur le phosphore ; — Proposition de M. Rivollier, sur l'établissement d'une fabrication d'instruments d'agriculture ; — Nomination du Commissaire géuéral ; — Des commissaires adjoints et de la Commission d'organisation du concours au Comice de Pélussin ; — Dispositions relatives aux serviteurs et servantes de ferme.— *Section d'industrie :* Commission relative à l'industrie de M. Malherbe ; — Commission de la construction des machines agricoles. — *Section des sciences :* Réfutation d'un article de la *Revue scientifique*, par M. Rousse. — *Section des arts et belles-lettres :* Entretien de M. le baron de Ravisi, sur l'Alliance française. — Propositions de candidatures nouvelles. — Vote sur l'admission, comme membres titulaires, des candidats proposés à la séance précédente.

Présidence de M. Euverte d'abord, et ensuite de M. Paul Fonvieille ; secrétaire, M. Rousse.

Etaient présents : MM. Croizier, Degraix, Dupuy, Euverte, Fonvieille, Ginot, Lassablière-Tiblier, Laroche, François Maire, Otin fils, Pupier, Revol, Rimaud, Rivollier, Théophile Robert, Rousse, Thomas-Javit, Vincent-Dumarest.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu.

M. Otin demande qu'à la suite du bureau on fasse figurer la liste des membres de la Commission horticole. Il demande en outre que l'on insère dans le procès-verbal, la liste des horticulteurs qui ont reçu des récompenses.

Après ces observations, le procès-verbal est adopté.

Le Président, se faisant l'interprète des sentiments éprouvés par un grand nombre de membres de notre Société, expose que l'on n'a pas lu sans étonnement la nomination, comme chevalier du Mérite agricole, de M. Cluzel, vétérinaire, désigné comme membre de notre Société d'agriculture, dont il ne fait plus partie.

M. le Président se charge d'écrire lui-même à M. le Préfet, à ce sujet, et de lui exposer l'émotion que cette nomination a produite dans notre société qui a présenté elle-même des candidats d'un mérite spécial en agriculture et en horticulture, et n'a pas encore obtenu la récompense demandée.

M. Euverte, obligé de s'absenter, est remplacé au fauteuil de la présidence par M. Paul Fonvieille, vice-président.

Il est alors procédé au dépouillement de la correspondance qui comprend :

1° Une lettre de M. le Maire de Saint-Etienne qui demande à notre Société de faire enlever les objets qui se trouvent au Palais-des-Arts, dans la salle qui servait à nos réunions.

2° Lettre de M. le Président de la Chambre de commerce à M. le Président de notre Société, pour lui demander de contribuer aux dépenses nécessaires pour l'entretien des locaux qu'elle lui prête pour nos séances. Il nous demande quelle serait la cotisation annuelle que notre Société serait disposée à verser entre les mains du Trésorier de la Chambre de commerce. Il en sera délibéré plus loin.

3° Lettre de M. le Maire de Pélussin, faisant connaître que son conseil municipal, et lui même, acceptent la proposition que nous leur avons faite de tenir le concours agricole du mois d'août à Pélussin, et que la municipalité a voté une somme de 800 francs en faveur du Comice.

4° Lettre de M. le Président des Agriculteurs de France, demandant les noms et adresses de tous les membres de notre Société, pour pouvoir leur envoyer de

temps en temps, les travaux qui intéressent l'agriculture.

5° Du 14 février, lettre de M. J. Chambovet, donnant sa démission de membre de la Société.

Du 17 février, lettre de M. Descos, horticulteur, donnant sa démission de membre de la Société.

Du 24 février, lettre de M. C. Vassal, fabricant de dentelles, à Sainte-Sigolène (Haute-Loire), donnant sa démission motivée sur son éloignement et ses occupations.

Du 26 février, lettre de M. Philippe Gattel, horticulteur, donnant sa démission de membre de la Société, motivée sur ce qu'il fait partie de la Société horticole.

6° Communication d'une lettre adressée à M. de Ravisi par M. Desgrand, président de la Société de géographie de Lyon, qui demande à notre Société de vouloir bien s'associer à ses projets de courses géographiques au Pilat, au Mézenc et dans l'Ardèche.

L'Assemblée n'accepte pas cette propositon, ne voyant pas d'utilité dans une visite géographique dans un pays généralement connu.

Actes de l'Assemblée.

Relativement à la lettre de M. le Maire de St-Etienne qui nous demande d'enlever les objets que la Société possède au Palais-des-Arts, plusieurs membres font remarquer que la Mairie de Saint-Etienne, avant de nous fournir des salles au Palais-des-Arts, nous donnait annuellement une somme de 400 francs pour subvenir à une location, et qu'il y aurait lieu, dans l'occurrence, de renouveler cette demande à M. le Maire, et que, si cette somme est accordée, comme il y a lieu de l'espérer, elle sera attribuée à la Chambre de commerce qui logera notre bibliothèque, et nous fournira des salles pour nos réunions.

Quant à la lettre de M. le Maire de Pélussin qui nous offre la somme de 800 francs pour la tenue du Comice à Pélussin, les membres de la Section d'agriculture, chargés de l'organisation du concours, trouvent cette somme

insuffisante, et estiment qu'il faudrait au moins quinze cents francs pour faire face aux dépenses les plus indispensables.

Pour essayer d'arriver à ce résultat, l'Assemblée nomme une Commission de cinq membres qui sera chargée de s'entendre avec la Municipalité de Pélussin pour obtenir la somme nécessaire, ainsi que pour jeter les bases de l'organisation du Comice.

Cette Commission est composée de :

MM. Otin fils, commissaire général.
François Maire, commissaire adjoint.
Jacod, commissaire adjoint.
Croizier, conservateur du matériel.
Rousse, secrétaire général.

Ensuite, l'Assemblée décide que tous les membres qui ont donné leur démission à partir du 1er janvier seront tenus de payer leur cotisation de 1885, qui est exigible dès le commencement de l'année.

Une maison de Paris, fabricant des bronzes d'art se rapportant à l'agriculture, nous propose ses produits à décerner comme récompense.

La Société des Forges de la Franche-Comté offre aux agriculteurs des tuteurs ou échalas métalliques.

La Société des Forges et Fonderies de Montatair offre des clôtures métalliques pour l'établissement de prairies temporaires, ainsi que des toitures en ardoises métalliques de tôle galvanisée.

Travaux des Sections.

SECTION D'AGRICULTURE ET D'HORTICULTURE — Président, M. Otin ; secrétaire, M. Croizier.

Le Président ouvre la séance par la lecture du rapport de M. Jacod, membre de la Commission nommée dans le but d'établir, sur la demande de M. le Préfet, une ou plusieurs pépinières de plants américains dans la partie viticole de notre arrondissement. Ce rapport conclut à

l'utilité, ou plutôt à la nécessité d'établir deux pépinières à la portée des vignerons intéressés.

La première serait établie sur le territoire du canton de Rive-de-Gier, où il a été trouvé un terrain propice, d'une superficie de trois mille mètres, qui serait gratuitement prêté par son propriétaire.

Le devis approximatif de l'établissement serait de 300 francs pour travaux de défoncement ; 1.500 pour achat de ceps, et 600 pour plantation ou entretien.

La deuxième pépinière pourrait être établie à Chavanay dans une vigne détruite par le phylloxéra, appartenant à M. Dervieux, qui céderait, à titre gracieux, la quantité de terrain nécessaire pour cet établissement.

Le défoncement de cette deuxième pépinière coûterait 300 francs, 150 pour achat de ceps, et 400 pour plantation et culture par année.

Ce rapport a été approuvé par la Section.

M. le Président a exposé qu'il serait bon de s'occuper au plus tôt de l'établissement de ces pépinières, en demandant à l'Administration préfectorale les sommes nécessaires et qui sont énoncées dans le rapport précité.

M. Rousse, secrétaire général, lit un article du *Moniteur scientifique* sur la nitrification, par Robert Warington.

L'auteur rapporte des expériences faites à la ferme célèbre de Rothamsted, ayant pour but d'établir la distribution de l'organisme nitrifiant dans les sols cultivables et les conditions requises pour que la nitrification s'opère. L'importance de cet article sera appréciée par tous les agriculteurs.

Il lit encore de la même revue une *communication* faite à la Société d'agriculture de Berlin, par M. le docteur Wedding, conseiller des mines et le docteur Frank, sur le *phosphore* dans l'économie domestique et dans l'économie rurale.

Par des procédés chimiques, il s'agirait de transformer, en engrais riches en phosphate soluble, les scories provenant des hauts-fourneaux où l'on produit le fer doux par le procédé Thomas. Il y aurait là une abondante mine

de phosphates qui doublerait la production commerciale ordinaire.

M. Rivollier expose que l'industrie française ne produit qu'une très faible partie des outils mécaniques employés en agriculture, et que sous ce rapport, la France est tributaire des Anglais et des Américains qui lui vendent des instruments à des prix très élevés. Il demande qu'une Commission soit nommée pour s'occuper de cette question. Elle serait chargée de se renseigner sur le prix de revient de ces divers engins, et ensuite de provoquer, s'il était possible, quelques industriels de notre région à entreprendre cette fabrication.

Dans tous les cas, cette étude pourrait avoir pour complément l'offre d'une récompense honorifique sérieuse qui pourrait être transformée en récompense pécuniaire par la Chambre de commerce.

MM. Ginot, François Maire et Otin fils ont été nommés membres de cette Commission, et auront à s'adjoindre aux membres nommés, pour le même objet, dans la réunion de la Section d'industrie du 18 courant.

M. Otin propose de nommer le Commissaire général du prochain concours de Pélussin. Comme l'organisation de ce concours présente certaines difficultés à cause de l'éloignement de la partie basse de cette commune et de la partie haute où l'on se propose d'établir une partie du concours, il propose de nommer trois commissaires adjoints : le premier pour l'installation des bestiaux, le deuxième pour les instruments, et le troisième pour les produits agricoles et horticoles.

Sont nommés :

Commissaire général, M. Otin ; premier commissaire adjoint, M. François Maire ; deuxième, M. Jacod ; troisième, M. Teyssier.

M. le Président demande encore que la Section veuille bien nommer la Commission d'organisation de ce concours.

Sont nommés :

Pour la Section des animaux : MM. Magand, Randon et Terme.

Pour la Section des produits agricoles et horticoles : MM. Lombard, Besson, Matrat et Guerin-Granjon.

Pour la Section d'industrie : MM. Dervieux, Cellard et Touilleux.

M. Rivollier rappelle que les membres du jury qui ont à s'occuper des anciens serviteurs et servantes de ferme, sont exposés dans chaque concours à commettre des injustices involontaires dans la distribution des récompenses à cause du temps trop court dont ils disposent pour examiner les titres des concurrents.

En conséquence, il propose que les membres du jury de la visite des fermes soient aussi chargés d'examiner les demandes des anciens serviteurs et servantes. Les affiches devront annoncer cette disposition lorsqu'elles feront connaître le jour de la visite.

M. François Maire propose que la Société mette au concours, chaque année, dans son Comice, un prix spécial, soit pour le chaulage, soit pour l'irrigation la mieux comprise et la mieux exécutée, soit pour les reboisements suivant les besoins du canton.

Cette motion est adoptée.

SECTION D'INDUSTRIE — Présidence de M. Rivollier ; secrétaire, M. Revol.

Le Président fait une proposition qui tend à multiplier les récompenses décernées par la Commission d'encouragement. Pour y arriver, il propose que la Commission aille au devant des timides et de ceux qui ne connaissent pas la Société.

La Section, adoptant cet avis, décide d'entrer dans cette voie. Dans ce but, elle nomme une Commission chargée de faire des démarches auprès de M. Malherbe, fabricant d'étoffes en fer et acier pour canons de fusils. Ce serait une nouvelle industrie venant de la Belgique et qui serait introduite à Saint-Etienne.

Sont nommés : MM. Evrard, Rousse, Chometon, Offrey, et Rivollier.

La Section nomme ensuite MM. Evrard, Rousse, Croi-

zier et Rivollier, membres d'une Commission chargée de recueillir les renseignements nécessaires pour la construction de machines agricoles. Elle transmettra aux industriels de la région les catalogues, les descriptions, les dessins, les prix courants. etc., qu'elle pourra se procurer.

Ces machines nous arrivent actuellement de l'Angleterre, de l'Allemagne, de l'Amérique, et se vendent en France à des prix rémunérateurs. L'installation de cette industrie procurerait de l'ouvrage aux nombreux ouvriers qui chôment, et serait en même temps un débouché pour les fers et les aciers de notre région.

Cette proposition serait suivie d'un rapport complet qui serait soumis, soit à la Chambre de commerce, soit au Conseil municipal, afin d'obtenir des primes de participation ou d'encouragement.

Section des sciences

M. Rousse fait remarquer la fausseté des théories contenues dans un article de la *Revue scientifique* intitulé : *Origine de la vie, de l'organisation de la matière*. Ce travail sera l'objet d'une communication spéciale.

Section des arts et belles-lettres. — Président, M. le baron de Ravisi ; secrétaire, M. Revol.

M. le Président fait une conférence sur *l'Alliance française, Association nationale pour la propagation de la langue française dans les colonies et à l'étranger*.

Pour augmenter notre influence à l'étranger et pour trouver des débouchés à nos productions de toute nature, c'est dans les colonies que nous devons les chercher. C'est pour atteindre ce but que l'Alliance française a été fondée.

Monseigneur de Lavigerie, M. Guimet, ainsi que les missionnaires catholiques, ont beaucoup fait dans ce sens ; nous devons marcher sur leurs traces. A Londres, il existe des écoles de langue française. C'est la langue officielle de la Belgique, mais il faut avouer qu'en Suisse

nous avons reculé, ainsi qu'en Italie, ainsi que dans les Hautes-Alpes. En revanche, à Dresde, au cœur de l'Allemagne, il existe un cercle composé de Français, de Russes, d'Italiens, d'Allemands même, où il est interdit de parler autrement qu'en français.

En Russie, le français est la langue aristocratique. En Espagne, beaucoup de livres sont imprimés en français.

La Société d'agriculture est priée d'aider à la propagation d'une institution si patriotique.

L'Assemblée confirme toutes les commissions choisies dans les Sections.

M. Otin demande que les travaux de la Commission horticole soient inscrits à la suite de ceux de la Section d'agriculture.

M. le Secrétaire général fait remarquer que la chose aura lieu naturellement, si le secrétaire de la Commission a le soin de remettre son rapport pour qu'on en puisse donner lecture.

M. Rousse est autorisé à faire imprimer les notes ou mémoires dont il a donné le résumé dans les séances des Sections.

M. Sauveur Michel désigne M. Pierre Magnin, cordier à Côte-Chaude, chez M. Neyret, comme étant l'ouvrier que la Commission des récompenses doit visiter pour son installation de cordes d'empotage des métiers Jacquard.

Propositions de candidatures nouvelles. — M. Eyraud Jean-François-Régis, propriétaire, rue de Roanne, 8, Saint-Etienne, proposé par M. Dupuy, propriétaire à Montsalson, commune de Saint-Genest-Lerpt et M. Rousse.

M. Ravier, cartonnier, place Marengo, 10, proposé par MM. Otin, Teyssier et Thomas-Javit.

M. Simonet, entrepreneur de travaux de maçonnerie, place Marengo, 1, proposé par MM. Teyssier et Thomas-Javit.

M. Durand-Reymond, employé de commerce, Grande Rue, 48, à Saint-Chamond, présenté par MM. Auguste Terme et Thomas-Javit.

M. Vantajol Aimé-Florant, sellier, place Saint-Charles, 4, Saint-Etienne, présenté par MM. Bory, Otin, Guétat.

M. Jean Pascal, négociant, rue de Palerme, à Saint-Chamond, présenté par MM. Oriol, Otin fils et Auguste Terme.

Admission comme membres nouveaux. — Sont admis comme membres titulaires :

M. Maurice David, blanchisseur aux Grandes-Molières, présenté par MM. Laroche, Doron, Degraix.

M. Fayol, constructeur-mécanicien, à la Richelandière, présenté par MM. Pupier et Rousse.

M. Gonin Denis-Louis, fabricant de pompes, rue Sainte-Catherine, présenté par MM. François Maire et Guerin-Granjon.

M. Léon Lévy, négociant, rue de Foy, 15, présenté par MM. Teyssier et Otin.

M. Ogier Jean-Claude, propriétaire à Graney, commune de Chateauneuf, présenté par MM. Fillion, Antonin et Otin fils.

M. Langlois Joannès, propriétaire à Roche-la-Molière, présenté par MM. Paul Fonvieille et Lassablière-Tiblier.

M. Faure Louis, épicier en gros, Grande rue Mi-Carême, présenté par MM. Paul Fonvieille et Lassablière-Tiblier.

Ces candidats sont élus à l'unanimité.

La séance est levée.

Le Secrétaire général,

J. ROUSSE.

[illegible] — AMENDEMENTS — ENGRAIS

(SUITE)

Par M. J. ROUSSE.

[illegible] et de chimie au Lycée.

[illegible] ENLEVÉES PAR LES E[illegible]
[illegible] TRAVERSENT.

[illegible] des princip[illegible] [illegible] aux liquide[illegible] [illegible] partie. Il y a en[illegible] [illegible] du sol et l[illegible]

[illegible] s'empare d'u[illegible] [illegible], si la t[illegible] [illegible] avec de l[illegible] [illegible] des élément[illegible]

[illegible] quelles pr[illegible] [illegible] de drain[illegible] [illegible] eaux q[illegible] [illegible] ont pu ent[illegible] [illegible] reçus des[illegible]

[illegible] ont démon[illegible] [illegible] très faible, [illegible] la moitié [illegible] [illegible] l'ammoniaq[illegible] [illegible] au contraire [illegible] très faible quantité, [illegible] presque tous sans import[illegible] [illegible]gétation.

ABSORPTION DES GAZ DE L'AIR PAR LA TERRE

Le sol peut non-seulement s'imprégner d'eau et retenir les matières solubles qui servent d'engrais, mais il peut absorber les gaz de l'air qui sont : l'oxygène, l'azote, l'ammoniaque, l'acide carbonique. Tous les agronomes savent même que le sol renferme plus de gaz carbonique et de gaz ammoniac que l'air ; mais ces derniers composés tirent leur origine, en grande partie, des substances organiques incorporées sous forme d'engrais.

On s'est demandé si l'air confiné dans la terre a été condensé comme le gaz ammoniac dans le charbon, qui en absorbe 90 fois son volume, ou s'il a été modifié par suite d'une fixation d'azote par l'humus.

On peut admettre que le sol riche en humus absorbe l'air dans les conditions normales, mais non qu'il en fixe les éléments dans diverses proportions.

L'oxygène, absorbé en grande partie, vient oxyder le carbone, forme l'acide carbonique qui s'accumule et se dissout dans les liquides. Peut-être l'azote, s'unissant à l'hydrogène provenant de la décomposition de l'eau ou de la dessiccation des carbures, forme de l'ammoniaque et devient une source gratuite d'azote pour le sol.

Des expériences faites par des chimistes distingués démontrent que les matières organiques du sol fixent des quantités variables d'azote.

La terre labourée reçoit un grand volume d'air atmosphérique, volume d'autant plus grand que le labour est plus parfait et plus profond. Labourée et fumée, elle s'enrichit en air et en gaz qui proviennent de la décomposition des engrais organiques et de certaines réactions entre quelques engrais minéraux. L'air confiné entre les particules cède son oxygène et son azote aux éléments qui les réclament. Le vide qui résulte de l'absorption être comblé par le gaz carbonique et le gaz ammo- par la vapeur d'eau ; mais ces composés sont ou u fixés. Ils voyagent entre les particules en l'air extérieur toute liberté pour se loger dans ices libres.

ité des gaz, la température du sol, la pression

atmosphérique, la perméabilité du sol, sa richesse en humus,son état de fraîcheur, les affinités réciproques des corps en présence, interviennent nécessairement dans cet ensemble de phénomènes.

Le sol absorbe des gaz, cela est de toute évidence, mais les gaz absorbés ne sont pas condensés entre les particules. Les variations de pression atmosphérique peuvent appauvrir ou enrichir le sol en composés gazeux dans une certaine mesure.

Les gaz absorbés ne restent pas inertes ; ils jouent un rôle actif, font partie de combinaisons multiples, entretiennent des réactions continues qui les transforment. Ils vont s'unir aux éléments minéraux et organiques, ils sont absorbés par les racines, ils contribuent à la germination des graines, enfin, ils provoquent un mouvement continu qui vient en aide à l'absorption dans le règne végétal.

Je terminerai ici cette étude abrégée des propriétés physiques du sol, qui ont une très grande influence sur la fertilité des terres.

Je me réserve de développer plus tard les propriétés chimiques de la terre arable et les matières salines qu'elle renferme à l'état soluble, et qu'elle peut fournir comme aliments des plantes. C'est dans le règne végétal que les animaux trouvent leurs principaux aliments. C'est pourquoi nous devons étudier ce que c'est qu'une *plante* ; ce que c'est qu'un *animal*, et comment ils se nourrissent.

DES ENGRAIS

On comprend sous le nom d'engrais, toutes les matières, de quelque nature qu'elles soient, qui sont nécessaires à la vie des plantes, et qui concourent directement soit par leur décomposition, soit par leur absorption immédiate, au grand acte de la nutrition.

Les matières que le cultivateur emploie pour entretenir la fécondité du sol et réparer les pertes continuelles

que celui-ci éprouve en sels et en humus, sont empruntées au règne minéral et au règne organique.

Pour faciliter leur étude, nous diviserons les engrais en deux grandes classes :

1° *Les engrais organiques* provenant du règne végétal et du règne animal ;

2° *Les engrais minéraux* ou *salins.*

Autrefois, les noms d'engrais et de fumier s'appliquaient aux mêmes substances. En dehors des déjections et des produits de décompositions organiques, animales ou végétales, on ne connaissait pas d'autres engrais. Aujourd'hui, les progrès de la chimie moderne ont permis de préciser le sens du mot *engrais*, et ont eu pour résultats de faire désigner sous ce nom, des substances plus nombneuses et plus variées.

En réalité, comme les mêmes effets doivent avoir une cause commune, toutes ces substances ont des éléments communs, qu'une analyse minutieuse seule a pu faire découvrir.

Pour arriver à connaître ces divers éléments, il nous a paru bon de commencer cette étude sur les engrais, en rappelant quelques notions sur les végétaux et sur les animaux.

Nous commencerons par l'étude des plantes, afin de pouvoir expliquer clairement la théorie et la pratique des engrais chimiques.

BOTANIQUE

La *botaniqne* est la science qui s'occupe des propriétés des végétaux. Elle fait partie de l'ensemble des sciences qui ont pour but d'étudier les corps qui composent le vaste domaine de la nature, et que l'on appelle *sciences naturelles.*

Les corps que l'on trouve à la surface du sol ou dans l'atmosphère, paraissent si nombreux et si variés, que

l'on serait tenté de croire que l'intelligence la plus vaste ne parviendra jamais à en connaître qu'une faible partie. Cependant, grâces aux méthodes employées par les naturalistes, nous parvenons à connaître assez bien les propriétés distinctives de tous les êtres qui peuvent être rencontrés par le voyageur parcourant les différentes parties du monde.

On remarque d'abord que tous les corps qui composent l'*univers* peuvent être partagés en deux séries.

La première série comprend les corps bruts ou inorganiques, tels que les minéraux, les roches, les sels de toute nature qui ne jouissent que des propriétés inhérentes à la *matière*.

La seconde série comprend les êtres *organisés* et *vivant* ou *ayant vécu*. Les corps vivants comprennent les végétaux et les animaux qui n'obéissent plus uniquement aux lois qui régissent la matière, mais qui, en vertu du principe vital qui les anime peuvent résister pendant leur vie aux causes générales de destruction ou de mutation qui régissent les corps bruts.

Les corps vivants ou organisés diffèrent des corps bruts ou inorganiques par un grand nombre de caractères qui peuvent être résumés dans le tableau suivant :

Ces caractères différentiels sont tirés de *l'origine*. de la *composition chimique*, de la *structure*, du *mode d'accroissement*, de la *forme* et de la *fin* ou de la *mort*.

1° Origine.

Corps bruts. — Le corps inorganique ne doit pas son origine à une naissance. Il se forme quand une circonstance fortuite met en contact les corps simples ou atomes qui doivent le constituer en obéissant aux lois de l'affinité.

Etres organisés. — L'être organisé quel qu'il soit, végétal ou animal, doit son origine à une *naissance*. Il provient de parents auxquels il ressemble, et dont il s'est détaché sous forme de graine, de germe, de bouture, d'œuf ou de petit vivant.

2° Composition chimique.

Corps bruts. — Les corps bruts diffèrent entre eux par la composition chimique. Ils sont formés de 64 corps simples, qui se présentent soit seuls, soit unis deux à deux ou trois à trois. Les combinaisons dues à ces éléments sont généralement très stables.

Etres organisés. — Les corps vivants ne sont formés que de quatre corps simples qui sont : le carbone, l'hydrogène, l'oxygène et l'azote. Ce sont les éléments dominants des organes des végétaux et des animaux. Les matières organiques des êtres privés de la vie n'ont aucune stabilité.

3° Structure.

Corps bruts. — Les corps inorganiques sont *homogènes*. Leurs molécules offrent la même disposition au centre que sur les bords. Leur structure intérieure peut être régulière et cristalline, sans cesser d'être homogène ; elle peut aussi être *amorphe* et en même temps homogène. De là, le nom de corps *bruts* ou *inorganiques*.

Etres organisés. — Les corps vivants sont formés de tissus qui constituent des cavités renfermant des liquides ou des gaz. Ces tissus constituent des *organes*. C'est de là qu'est venu leur nom de corps *organisés*. Les végétaux et les animaux sont des êtres organisés.

4° Mode d'accroissement.

Corps bruts. — Le corps minéral s'accroît par juxtaposition des molécules nouvelles qui viennent se superposer à la masse existante. Si les molécules qui se juxtaposent sont libres de toute cohésion, comme dans les liquides ou dans les gaz, elles s'adossent aux autres en prenant une structure cristalline régulière que le clivage fait reconnaître, sinon la juxtaposition des molécules a lieu confusément sous l'influence des forces attractives de la cohésion. De là, le nom de *corps bruts*.

Etres organisés. — L'être organisé, au contraire, se développe par *intus-susception*.. C'est en introduisant

dans les tissus et dans les cavités qu'ils forment les molécules qu'il emprunte aux autres corps, que le végétal ou animal développe ses organes, grandit et s'accroît par une assimilation des aliments qu'il a absorbés. Les matières nouvelles qui produisent son accroissement se déposent dans les tissus ou s'assimilent aux principes des organes qu'ils entretiennent.

5° Forme.

Corps bruts. — Les corps inorganiques n'ont souvent pas de formes fixes ou, s'ils ont une forme régulière, c'est une forme polyedrique. Le corps est alors terminé par des faces planes qui s'entrecoupent suivant des lignes droites. Telle est la forme régulière d'un cristal de quartz.

Etres organisés — Chaque végétal, chaque animal tend constamment, depuis sa naissance, vers une forme déterminée qui est le plus souvent arrondie. Cette forme est la même chez tous les individus de la même espèce, parce qu'elle résulte d'une combinaison d'organes dont le type est transmis par la reproduction.

6° Fin ou mort.

Corps bruts. — Les corps bruts qui ne doivent pas leur origine à une *naissance*, ne sont pas non plus sujets à la *mort*. Ils ne meurent pas, ils durent jusqu'à ce qu'une cause de la même nature que celle qui avait présidé à leur formation produise leur destruction ou plutôt leur transformation. Une force mécanique ou une affinité nouvelle dissocie leurs éléments pour les disperser ou pour les faire entrer dans des composés nouveaux.

Etres organisés. — Les êtres organisés sont tous condamnés à *finir*, car tout ce qui doit son origine à une *naissance* est sujet à la *mort*. La mort est une conséquence inévitable de la vie. Les végétaux et les animaux ne peuvent s'accroître et se maintenir sous une forme déterminée que pendant un temps limité après lequel les organes perdent leur irritabilité ; alors le mouvement

nutritif se ralentit, et la mort met un terme à ces combinaisons d'organes qui cessent de lutter contre les lois qui régissent la matière.

Les corps inorganiques sont étudiés spécialement en *chimie*, en *minéralogie* et en *géologie*.

La *chimie* a pour objet de faire connaître les actions spéciales que les corps simples exercent les uns sur les autres. Au moyen de l'*analyse*, elle sépare les éléments des corps composés, et détermine la constitution interne des corps. Par la *synthèse*, operation inverse de l'analyse, elle reforme avec les mêmes éléments le corps composé que l'analyse avait détruit.

La *minéralogie* fait connaître spécialement les propriétés des corps homogènes, simples ou composés que l'on peut rencontrer à la surface du sol ou dans les profondeurs. Elle fait connaître tous leurs caractères extérieurs, leurs propriétés chimiques, leur composition.

La *géologie* s'occupe de la structure de l'écorce du globe. Elle nous fait connaître la nature des roches qui la composent. Elle étudie aussi la provenance de ces matériaux et la manière dont ils ont été formés et placés dans leur position actuelle.

L'étude des animaux s'appelle *zoologie*,

L'étude des végétaux est l'objet de la *botanique*.

Les *végétaux* et les *animaux* ont entre eux des rapports si intimes, dit M. de Candolle, qu'ils semblent formés sur un plan anologue ; les uns et les autres sont composés de parties, les unes agissantes, les autres élaborées.

Les unes plus ou moins solides, les autres généralement liquides ;

Dans les deux règnes, on remarque, tant que la vie dure, une tendance énergique pour résister à la putréfaction ;

Dans les deux règnes, on trouve des composés particuliers que la synthèse chimique ne sait imiter.

Dans l'un et l'autre règne, les matières qui doivent servir à la nutrition passent, avant d'en être susceptibles, par une série de phénomènes analogues ;

Dans tous les deux, on distingue des sécrétions et des excrétions variées ;

Dans les deux règnes, les lois de la reproduction offrent une similitude frappante ;

Dans tous deux, les individus nés d'un être quelconque lui ressemblent dans toutes les parties essentielles, et la réunion de tous ces individus qu'on peut supposer originairement sortis d'un seul être, constituent une *espèce*.

Les végétaux, comme les animaux, sont composés de parties diverses ou organes dont l'ensemble forme une sorte de *machine* propre à exécuter des actes variés qu'on appelle *fonctions*.

Ces différents actes sont la manifestation de la *vie*.

La vie ne peut exister si la matière est immobile. La matière vivante doit être continuellement en action. La vie se manifeste par les mouvements de certains *instruments* ou *organes* ; la vie, dont l'essence interne nous est inconnue, n'a pas d'autre moyen de se manifester que par les *fonctions* des organes.

La vie des plantes, comme celle des animaux, comprend deux séries d'actes, dont les uns ont pour but *la vie de l'être* ou *nutrition*, et l'autre la *vie de l'espèce* ou *reproduction*.

La nutrition s'accomplit au moyen de cinq fonctions plus particulières, qui sont :

1° L'*absorption* qui emprunte à la nature extérieure les liquides nourriciers qui pénètrent à travers les enveloppes des corps, et vont enrichir la *sève* ou le *sang* ;

2° La *circulation* qui transporte le fluide nourricier enrichi par l'absorption dans tous les points de l'organisme qu'il doit nourrir ;

3° La *respiration* qui consiste à échanger un gaz produit dans les organes contre un gaz puisé dans l'atmosphère qui doit vivifier le sang ou la sève.

4° Les *sécrétions* qui ont pour but de prépater des produits destinés les uns à être utilisés par l'être, les autres à être rejetés au dehors, comme usés par le jeu même de la vie ;

5° L'*assimilation*, fonction par laquelle les éléments matériels de la sève ou du sang sont changés en la subs-

tance même des divers organes. L'assimilation des aliments est le but final des fonctions de nutrition.

A chacune de ces fonctions correspond un *ensemble d'organes* ou *appareil* distinct. Mais, comme la durée de tout être vivant est limitée, pour que l'espèce continue son existence, il est nécessaire que tout animal ou tout végétal puisse se reproduire en un nouvel individu semblable à lui-même. Ainsi, nous voyons le chêne produire un gland qui, déposé dans la terre, y germe pour donner naissance à un nouveau chêne. Ainsi nous voyons la poule pondre un œuf qui, couvé par elle, produit un poulet qui brise sa coquille.

Nous pourrons donc définir un *végétal*, un être vivant, capable de se *nourrir* et de se reproduire. La vie du végétal se borne à ces deux ordres de fonctions (fonctions végétatives)

Mais les animaux possèdent en outre la double faculté de *sentir* et par suite, de se connaître, ainsi que tout ce qui les entoure, et de se mouvoir volontairement pour éviter ce qui peut leur *nuire* ou rechercher ce qui leur est agréable. La *sensibilité* et la *locomotion* sont les caractères distinctifs des animaux. La *volonté* et quelquefois l'*intelligence*, sont les facultés merveilleuses qui les placent bien au-dessus des végétaux.

EXPOSITION GÉNÉRALE DES DIVERS ORGANES QUI COMPOSENT UN VÉGÉTAL.

Comme la botanique est la science qui a pour objet l'étude des végétaux, nous devons d'abord donner une idée générale et succcinte des êtres auxquels on a donné ce nom.

Les *végétaux* ou *plantes* sont des êtres organisés vivants qui puisent dans l'atmosphère et dans le sol ou dans l'eau, les aliments nécessaires à l'entretien et à l'accroissement de leurs organes, et qui se reproduisent au moyen de corps naissants, soit à leur surface externe, soit dans leur intérieur.

Tous les organes d'une plante se rapportent aux deux fonctions de la *nutrition* et de la *reproduction*. Ainsi,

les racines et les feuilles sont les principaux organes de la nutrition ; les étamines et les pistils sont les organes de la reproduction.

Si nous analysons une plante composée du plus grand nombre d'organes possibles, nous verrons que tous ces organes constituent deux séries : 1° un *axe* ou organe central ; 2° des organes latéraux ou appendiculaires. Prenons par exemple, un pied de giroflée parvenu à son entier développement ; nous y rencontrerons facilement l'axe et les appendices. L'axe se divise à son tour en deux parties : la *tige* et la *racine*.

Tige. — La *tige* est la partie de l'axe qui tend à s'élever dans l'air. Sur la tige ou sur ses ramifications, naissent des organes appendiculaires, ordinairement verts, plans, très variés dans leurs formes, ce sont les feuilles.

Racine. — La *racine* est cette partie de l'axe qui fait suite à la tige et qui a la tendance à s'enfoncer dans le sol Sur la racine ou sur ses ramifications se développent des organes appendiculaires sous la forme de filaments plus ou moins fins.

Fibrilles radicales. — Ce sont les *fibrilles radicales* dont l'ensemble constitue le chevelu ou la partie active de la racine.

Feuilles. — Les *feuilles* et les fibrilles radicales sont les principaux organes de la nutrition. Ils absorbent et ils élaborent les fluides nutritifs. L'axe, tige ou racine ne sert qu'à établir la communication entre les feuilles et les fibrilles radicales. Dans quelques uns, l'axe semble manquer entièrement ou être réduit aux proportions les plus minimes.

La position des feuilles sur l'axe est très variée.

Quelquefois, les feuilles sont tellement rapprochées à la base de la tige, qu'elles constituent une *rosette*. Elles sont alors généralement *entières* ou sans dentelures. Ce rapprochement à la base de la tige est attribué au peu de vigueur de la végétation pendant les premiers temps de la vie de la plante.

Le point de la tige d'où sortent les fleurs est légèrement renflé, on l'appelle *nœud*. L'espace qui existe entre une

feuille et la suivante s'appelle *entre-nœud* ou *mérithalle.* Les mérithalles sont d'autant plus longs que la plante est plus vigoureuse.

Petiole. — Une feuille se compose le plus souvent de deux parties, le pétiole et le limbe. Le *pétiole* est la partie arrondie qui sert comme de support au *limbe.*

Limbe. — Le *limbe* est la partie plane, verte et plus ou moins découpée.

Vers la partie supérieure de la tige et des rameaux, les feuilles se rapprochent, deviennent plus minces et se réduisent quelquefois à de simples écailles. C'est dans ce cas qu'on leur donne le nom de *bractées.*

Les feuilles peuvent offrir trois positions différentes sur la tige.

Feuilles alternes. — Si les feuilles sont placées seules à seules sur des points différents et à différente hauteur, on dit qu'elles sont alternes.

Feuilles opposées. — On les dit *opposées* lorsqu'elles naissent deux à deux, l'une en face de l'autre, sur un même plan horizontal.

Feuilles verticillées. — Enfin, on les appelle *verticillées* lorsqu'elles sont arrangées circulairement en couronne autour de la tige ou des rameaux.

Lorsque les feuilles sont alternes, elles paraissent au premier aspect disposées sans ordre sur la tige, et cependant, elles sont placées avec une régularité parfaite sur les rameaux. En effet, si l'on mène une ligne passant successivement par les points d'attache des feuilles alternes, on voit que cette ligne s'enroule en spirale autour de la tige, et qu'après un ou plusieurs tours de la spire, il se trouve une feuille placée exactement au-dessus de celle qui a servi de point de départ.

Cycle. — On a nommé *cycle* l'ensemble des feuilles nécessaires pour en ramener une exactement au-dessus de celle qui a servi de point de départ. Chez toutes les plantes de la même espèce, le cycle se compose d'un même nombre de feuilles enroulées de la même manière.

Stipules. — Les *stipules* sont des appendices membra-

neux ou foliaires qui, dans un grand nombre de plantes, accompagnent les feuilles.

Branches. — Les *branches* sont des tiges secondaires placées sur la tige principale pour y puiser sa nourriture Elles naissent à l'aisselle des feuilles, c'est-à-dire dans l'angle que ces feuilles font avec la partie supérieure de la tige.

Bourgeon. — Le *bourgeon* n'est que le premier âge d'une branche. Toutes les feuilles y sont ramassées sur un axe entièrement court, et sont souvent à peine développées.

Bourgeons adventifs. — On appelle *bourgeons adventifs* des bourgeons que l'on voit souvent paraître ailleurs qu'à l'aisselle des feuilles ou à l'extrêmité des tiges et des branches. Ils se développent sur les racines et sur les tiges, quelquefois sans raison apparente, mais le plus souvent à la suite de plaies faites à ces racines ou à ces tiges.

Epine. —On appelle *épine* une pointe acérée, piquante, tantôt d'un rameau ou bourgeon dont les feuilles ne se sont pas développées, et dont l'extrêmité s'est terminée en pointe, tantôt d'une feuille dont le limbe ne s'est pas développé, et dont le pétiole s'est terminé en pointe dure et acérée. Les épines ne sont donc que des organes transformés.

Aiguillons. — Les *aiguillons* ne sont que des productions superficielles provenant de l'épiderme et se détachant facilement sans léser la branche sur laquelle ils sont placés. Ils ne naissent à aucun endroit qu'on puisse déterminer à l'avance ; ils sont répandus çà et là.

Préfoliation. — On appelle *préfoliation* la disposition spéciale que les feuilles présentent ou occupent dans le bourgeon non épanoui.

Fleurs. — Les *fleurs* se composent de l'ensemble des organes qui concourent à la reproduction. Elles se montrent soit à l'aisselle des feuilles réduites par épuisement à l'état de *bractées.* Les fleurs sont de véritables rameaux, mais des rameaux épuisés. Elles se composent d'un axe et d'organes appendiculaires.

Pédoncule. — On appelle *pédoncule* l'axe généralement nu inférieurement qui supporte les fleurs.

Les organes appendiculaires qui sont des feuilles, offrent les caractères que ces organes présentent à l'état d'épuisement, c'est-à-dire qu'ils sont plus petits, plus rapprochés les uns des autres, d'une forme souvent différente de celle des feuilles de la tige et diversement colorées.

Verticilles. — Dans la plupart des fleurs, les organes appendiculaires constituent quatre *verticilles* ou *séries* formant chacune un organe distinct.

Calice. — On appelle *calice* le verticille le plus intérieur composé d'organes foliacés qui ont encore l'apparence des feuilles et que l'on nomme *sépales.* Si les sépales restent libres, le calice est dit *polysépale* ; s'ils s'unissent de manière à former un organe tubuleux, le calice est dit *gamosépale.*

Corolle. — En dedans du calice est le second verticille appelé corolle. La corolle est formée aussi d'organes foliacés, d'une teinture délicate, d'une coloration variée, que l'on appelle *pétales.* Quand les pétales restent distincts les uns des autres, le calice est dit *polypétale.* La corolle est dite *gamopétale* si les pétales se soudent latéralement entre eux dans une étendue plus ou moins grande de leur longueur.

Etamines. — Le troisième verticille placé en dedans de la corolle se compose des *étamines* produisant le pollen qui doit féconder les germes.

Les étamines ou organes mâles se composent :

1° D'une *anthère*, corps de forme variée, généralement arrondi, offrant deux cavités ou *loges* contenant le pollen sous forme de grains vésiculeux d'une excessive ténuité ;

2° D'un *filet* ou support de l'anthère.

Les étamines, par l'avortement de l'anthère ou sous l'influence de la culture, se transforment fréquemment en pétales. Les étamines sont donc aussi des organes analogues aux feuilles.

Pistil. — Le verticille le plus intérieur de la fleur,

dont la fonction est de produire des graines, s'appelle *pistil*.

Le pistil est aussi formé de feuilles tantôt libres, tantôt soudées entre elles. Quand les feuilles restent distinctes, elles se rencontrent autour de leur nervure médiane, et par le rapprochement et la soudure de leurs bords latéraux, elles constituent chacune un corps creux, clos de toutes parts, que l'on appelle *carpelle*.

Le pistil se compose alors d'autant de carpelles qu'il y a de feuilles carpellaires distinctes au centre de la fleur.

Ovaire. — Chaque carpelle se compose 1° *d'un ovaire* à la partie inférieure, contenant les ovules ou rudiments des graines ;

2° D'un corps glanduleux qui surmonte l'ovaire et qu'on appelle *stigmate* ;

3° Souvent entre le stigmate et l'ovaire se trouve un conduit filiforme, prolongement de la nervure médiane de la feuille, et qu'on nomme *style*.

Pistil composé. — Quand les feuilles carpellaires sont soudées entre elles, elles constituent un corps unique, un organe central qu'on nomme *pistil composé*.

On distingue également un ovaire, un style, un stigmate. Le pistil composé est formé par autant de carpelles soudés qu'il y a de loges à l'ovaire ou de divisions au style et au stigmate.

Réceptacle. — On appelle *réceptacle* de la fleur le sommet de l'axe qui supporte les différents verticilles, et qui est généralement court et déprimé.

A son sommet, le réceptacle se partage en autant de branches qu'il y a de carpelles.

Chacune de ces branches pénètre dans les carpelles sous la forme d'une lame à laquelle les ovules sont attachés. C'est à cette partie de l'axe que l'on a donné le nom de *placenta*.

Fruit. — On appelle *fruit* un ovaire fécondé et accru.

Graine. — On appelle *graine* un ovule fécondé et contenant un embryon ou plantule qui doit reproduire le végétal.

La graine est comparable à un œuf parvenu à sa maturité.

Tégument. — La graine est recouverte d'un *tégument* formé de deux membranes unies : le *tegmen* et le *testa*, recouvrant une plantule, tantôt seule, tantôt accompagnée d'une masse de matière nutritive appelée *albumen.* L'embryon ou plantule et l'albumen réunis constituent l'*amande*

La plantule ou le germe apte à la vie individuelle, offre déjà la disposition des parties que présente le végétal à l'état adulte : on y distingue un axe et des organes appendiculaires.

L'axe se divise en une partie inférieure destinée à s'enfoncer dans la terre au moment de la germination, c'est la *radicule*, et une partie qui s'élèvera dans l'air par la germination, c'est la *tigelle*. Les appendices n'existent encore que sur la tigelle, ce sont :

1° Les *cotylédons*, feuilles charnues ou minces destinées à fournir ou à transmettre les premiers matériaux de l'alimentation de la plante ;

2° La *gemmule* ou petit bourgeon composé de feuilles étroitement emboîtées les unes dans les autres. C'est ce petit bourgeon qui, en s'allongeant et se développant, fournira la tige ascendante avec ses feuilles et ses fleurs qui formeront de nouveaux embryons.

Monocotylédones. — On appelle *monocotylédone* la graine dont le corps cotylédonaire est d'une pièce, et développe une seule feuille par la germination.

Dicotylédones. — On appelle *dicotylédones* les plantes dont la plantule, offrant deux cotylédons, développe deux feuilles séminales par la germination.

Mais il existe un certain nombre d'autres végétaux dans lesquelles les organes de la reproduction sont plus simples que dans les précédents, et quelquefois presque seuls et invisibles. Ils forment un groupe bien distinct que l'on nomme les *cryptogames*, à cause du peu de développement de leurs organes de reproduction.

Phanérogames. — Par opposition, on appelle *phanérogames* les végétaux pourvus de fleurs visibles : lels sont les monocotylédones et les dicotylédones.

Spores. — On appelle *spores* les capsules à l'aide desquelles les cryptogames se reproduisent. Ils ont une structure excessivement simple. C'est une masse de tissus cellulaires sans distinction de parties, et comme on n'y distingue pas ce cotylédon, on appelle ces végétaux qui en proviennent des *acotylédones*.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALES

ANATOMIE VÉGÉTALE

Toute cellule, comme toute plante ou tout organe d'une plante, quel qu'il soit, a commencé par être une petite masse de matière organisée, azotée, molle, vivante, et que l'on a désignée sous le nom de phytoblaste.

PHYTOBLASTE

A. Premier état. — Le phytoblaste est au début représenté par une petite masse, en apparence homogène, de forme variables, mais à contours arrondis, mousses ou globuleuses ou plus ou moins allongée, quelquefois même filiforme, ou plus ou moins irrégulière, d'une substance molle. semi-fluide qui a été à une certaine époque comparée à de la gélatine, ou bien à du mucilage, quoiqu'elle n'ait point du tout la composition de ce dernier, mais seulement à cause de sa consistance de gelée, de glu visqueuse et aussi de sa teinte souvent opaline.

Cette masse est en réalité formée d'une substance protéique quaternaire, contenant de l'oxygène, du carbone, de l'hydrogène et de l'azote, plus des matières minérales très diverses, parmi lesquelles on a surtout distingué le

soufre, le phosphore, quelques métaux, etc. Cette substance a reçu le nom de protoplasma, et la masse qu'elle forme ici a été nommée protoblaste.

Le protoplasma est, suivant M. Huxley, « la base physique de la vie » et « une substance comuune à tous les êtres vivants » et de plus « une unité non pas seulement idéale et théorique, mais encore réelle, physique et matérielle », Considéré dans les végétaux, nous l'avons appelée « la substance animale des plantes ». Tous ses caractères sont en effet ceux d'une matière animale.

Il est incolore ou hyalin, plus rarement teinté. Il jouit de propriétés endosmotiques très développées. L'eau le pénètre facilement, elle peut même, dans certains cas, le dissoudre en partie. Les matières colorantes le pénètrent rarement et difficilement quand il est vivant ; mais quand il meurt, il s'en imbibe facilement, et même il les accumule et les condense dans sa masse ; il en est de même de beaucoup d'autres substances dissoutes dans l'eau.

Traité par la plupart des acides concentrés, il est dissout par eux, mais souvent après s'être coloré d'une façon particulière par l'acide sulfurique, en rouge pâle ou brunâtre, par l'acide chlorydrique en rose pâle ou en violet, quelquefois par l'acide azotique en jaune pâle. Traité par ce dernier acide, puis lavé, il devient d'un jaune bien tranché par l'action de la potasse et de l'ammoniaque, et l'on admet que cette couleur est celle de la xanthroproteine, ce qui prouverait la nature proteique, albuminoïde du protoplasma.

L'azotate acide de mercure colore le protoplasma en rouge foncé et le sulfate de cuivre, puis la potasse, le teintent en violet.

Mais ce qu'il y a de plus remarquable, parce que ce sont bien là les réactions d'une matière animale, les solutions alcalines concentrées de potasse, et surtout d'ammoniaque, dissolvent plus ou moins rapidement le protoplasma ou, le rendant soluble dans l'eau, l'y font bientôt disparaître.

L'alcool, l'hydrate de chloral, la chaleur, déterminent plus ou moins rapidement la coagulation du protoplasma, autre caractère commun aux principes albuminoïdes d'origine animale.

Le protoplasma est élastique, sa masse, contractée dans certaines circonstances, est réduite de volume, reprend son volume primitif quand on la traite d'une façon convenable, et peut encore, sous certaines influences, se contracter de nouveau.

Le protoplasma se nourrit. Vivant, il absorbe et assimile des aliments, et décompose d'autres substances qu'il dissimile.

Il respire, c'est-à dire qu'il opère des échanges de gaz avec les milieux ambiants : c'est lui qui accomplit, comme nous le verrons, les phénomènes de la véritable respiration des plantes.

Il absorbe donc des gaz provenant des milieux ambiants; il absorbe aussi des liquides et, comme nous l'avons vu, certaines substances dissoutes dans ces liquides, mais non pas toutes également ou indifféremment.

Il combine certains matériaux constituants avec des éléments comburants, tels que l'oxygène, et il en résulte qu'il produit de la chaleur, de la phosphorescence des courants électriques.

Il est manifestement influencé dans l'accomplissement de ses fonctions de nutrition, par la lumière, la chaleur, l'électricité, la pesanteur, l'humidité, etc.

Il est donc d'évolutilité, grandit, s'accroît et meurt. On ne sait pas encore comment il nait ; mais plusieurs auteurs admettent qu'il peut se former spontanément dans une matière déjà organisée. Ce qu'il y a de certain, c'est que des masses protoplasmiques nouvelles peuvent se produire sous l'œil de l'observateur dans du protoplasma déjà existant et vivant.

2° Dans un deuxième état, le phytoblaste n'est plus réduit à la substance protoplasmique du protoblaste.

3° Dans un troisième état, le phytoblaste a une demeure ou enveloppe protectrice, un phytocyste.

4° Dans un quatrième état, il y a formation dans l'utricule primordiale azotée des organes de la circulation du phytoblaste.

5° Dans un cinquième cas, il se forme des saillies et des prolongements intérieurs de l'utricule primordiale azotée.

LES PHYTOBLASTES A NOYAU. — MULTIPLICATION DES CELLULES. — LES TRAVAUX DU PHYTOBLASTE.

Le phytoblaste est, dans le végétal, le seul agent producteur. Tant qu'il vit, se nourrit, assimile et désassimile, il fabrique des matériaux divers ; les uns sont destinés à être disséminés, transportés, à l'état soluble ou à l'état de gaz, dans les autres parties de la plante, et même dans les milieux ambiants. Outre sa demeure, son enveloppe protectrice, le phytocyste, qu'il se construit dans un grand nombre de cas, et le suc cellulaire auquel il donne des qualités particulières, il fabrique des matières colorantes ou pigmentaires, de la fécule, de l'inuline, des matières sucrées, gommeuses, tanniques, grasses, aleuriques, des essences, des résines, gommes-résines, oléo-résines, du latex, des acides, des alcaloïdes, des sels cristallisés ou non, cristalloïdes, etc. Nous allons passer en revue ces principaux produits de fabrication du phytoblaste.

PHYTOBLASTE

Un phytoblaste s'enveloppant, ainsi que nous l'avons dit, d'une enveloppe protectrice de cellulose, fabriquée par lui, extraite par lui de ses matériaux nutritifs, puis disposée molécule à molécule à sa surface ; si ce phytoblaste est supposé sphérique, et que la membrane cellulosique qui l'entoure demeure mince, flexible, transparente ou à peu près extensible, dans une certaine limite, afin de pouvoir suivre dans son accroissement le corps vivant contenu, on obtient ce qu'on appelle depuis longtemps une cellule végétale.

Si ce sac s'allonge un peu plus dans un sens que dans l'autre, de façon à devenir ovoïde, oblong, ellipsoïde, etc. on le désigne encore d'ordinaire sous le nom de cellulé ovoïde, ellipsoïde, oblongue, etc.

Si tout en s'allongeant, il est pressé par un sac semblable à lui à droite ou à gauche, par exemple de façon à devenir cylindrique ou à peu près, tout en étant terminé

en haut et en bas par une cloison plane, on l'appelle cellule dans les ouvrages classiques.

Si, pressé de même de divers côtés, il devient un polyèdre à un nombre variable de faces, c'est actuellement aussi une cellule.

Si, tout en conservant les formes précédentes, notamment la forme polyédrique, il épaissit énormément sa paroi, de façon à ce qu'elle devienne ligneuse, scléreuse, osseuse, pierreuse même, sa cavité qui est occupée par le phytoblaste, demeurant relativement petite, il est d'usage de le nommer encore cellule.

Puis, par un simple vice de langage, passé aujourd'hui dans la coutume, la paroi de ce sac, en même temps qu'il s'allonge comme un fuseau avec ses extrémités plus ou moins aguës et configurées en pointe régulière ou oblique si, dis-je, sa paroi s'épaissit, comme dans le précédent, sa cavité, devenant plus étroite, la plupart des traités élémentaires le nomment fibre.

Ce ne sont cependant là que des modifications de forme et de consistance d'un seul et même élément, le phytoblaste ou *cellule*.

TISSUS ÉLÉMENTAIRES DES VÉGÉTAUX

Pour connaître les organes des végétaux et les fonctions qu'ils remplissent, il faut étudier leur structure et connaître les tissus dont ils sont formés.

Les organes des végétaux, tels que les racines, les tiges les feuilles, les fleurs, sont formés de trois tissus élémentaires qui sont : le tissu *cellulaire*, le tissu fibreux ou ligneux, et le tissu vasculaire. Ces trois tissus eux-mêmes, qui paraissent fort différents l'un de l'autre, ne sont encore que des modifications d'un seul et même élément organique, la *cellule végétale*. C'est la cellule qui est la base, le point de départ de toutes les modifications qu'on observe dans les tissus des végétaux.

CELLULE. — TISSU CELLULAIRE

Le tissu cellulaire est formé de cellules ou vésicules closes de toutes parts, d'une extrême ténuité et soudées

les unès aux autres, de manière à former une masse continue.

Pour bien connaitre le tissu utriculaire, nous allons examiner brièvement :

1° La forme des utricules ;

2° Les matières qu'elles contiennent ;

3° L'épaississement que leurs parois peuvent éprouver ;

4° Les moyens qu'elles ont pour communiquer entre elles ;

5° Leur mode de développement.

FORME DES UTRICULES

La forme des utricules varie beaucoup ; elles sont rondes et ovales quand elles sont jeunes.

Le plus souvent elles sont polyédriques, ordinairement dodécadriques.

Ou sous la forme de quatre, cinq ou six pans coupés carrément à leurs bases.

Il y a des utricules à forme irrégulière qui semblent le résultat de plusieurs utricules soudées.

Dans les points où elles ne se toucheraient pas, les cellules laissent des espaces vides appelés méats.

CONTENU DES CELLULES

Les cellules contiennent des matières gazeuses, liquides ou solides.

Les matières gazeuses sont de l'air plus ou moins altéré.

Les liquides sont de la sève, des huiles grasses ou volatiles, de l'eau, du sucre, des sels solubles, des gommes, etc.

Les solides sont :

1° La feuille sous forme de grains plus ou moins globuleux ou cylindriques, se colorant en bleu par l'iode.

2° La chlorphyle, matière verte, globuleuse, recouvrant un noyeau féculent que l'iode colore en bleu.

3° Des cristaux de différents sels et surtout de potasse. Ces cristaux peuvent être isolés ou groupés et soudés en amas hérissés de pointes.

Les raphides sont des cristaux en aiguilles ou en prismes très fins, terminés aux deux boûts par des pyramides très aiguës.

5° Le noyau ou nucléus amas de matières granuleuses ordinairement lenticulaire ; appliqué contre la paroi interne des utricules, le nucléus a été considéré comme l'origine des nouvelles cellules.

EPAISSISSEMENT DES PAROIS DES CELLULES

La membrane des utricules est en général mince, diaphane, et ne présente aucune ouverture appréciable (cellulose).

Il peut se faire à l'intérieur des cellules des dépôts de matières organiques qui leur donnent quelquefois une grande épaisseur.

Ces dépôts laissent souvent à nu certains points de la paroi qu'ils ne recouvrent pas.

Les parties de la membrane primitive non recouvertes par les dépôts secondaires peuvent se montrer sous l'apparence de points, de réticulations, de rayures ou d'anneaux. Ils forment autant de petits canaux percés à travers les couches de dépôts ouverts du côté intérieur de l'utricule, mais fermés à l'extérieur par la membrane primitive.

MODE DE COMMUNICATION DES CELLULES

Ces canaux pratiqués dans l'épaisseur d'une cellule communiquant avec d'autres canaux pareils d'une cellule voisine, et c'est par leur moyen que la sève passe de cellule en cellule, par endosmose.

FIBRES. — TISSU FIBREUX

Le tissu fibreux a aussi reçu le nom de tissu ligneux. Il est composé de fibres ou cellules très allongées, terminées en pointe à leurs deux extrémités.

En se pressant les unes contre les autres, les fibres prennent des formes très variées.

Les parois des fibres sont d'abord simples et minces, mais peu à peu elles s'épaississent, et se composent à la fin de plusieurs couches étroitement unies.

Sapin. Chêne. Bois de fer. — Dans le lin, le chanvre, le tilleul, etc., les fibres sont très longues dans la partie intérieure de l'écorce que l'on appelle liber. De là vient la grande résistance que présente l'écorce de ces plantes.

L'épaississement des fibres est très variable suivant les végétaux. Il a lieu de la même manière que dans les cellules, ponctuations, réticulations, raies, spiriules diversement enroulées.

VAISSEAUX. — TISSU VASCULAIRE.

Les vaisseaux sont formés par des cellules cylindriques, quadrilatères, juxtaposées bout à bout. A un certain moment, ces cellules allongées éprouvent une destruction de leur paroi commune par résorption ou par afflux du liquide séveux. Il en résulte un cylindre continu offrant toutefois un étranglement là où était le diaphragme.

Les vaisseaux propres sont des canaux continus formés de cellules placées les unes au bout des autres, dont la cloison commune ou le diaphragme a disparu. Ils sont destinés à contenir ou à charrier les sucs de la plante.

Les espèces principales de vaisseaux, sont les vaisseaux proprement dits, les trachées et les vaisseaux laticifères.

Vaisseaux propres ou lymphatiques. — Les vaisseaux propres sont : 1° ponctués, 2° réticulés, 3° annelés, 4° spiraux.

Les vaisseaux rayés, recticulés et ponctués se composent d'un tube continu, à la face interne duquel se sont formées des couches de dépôt qui ont laissé à nu certaines parties apparaissant au microscope comme des points ou des lignes horizontales plus transparentes.

Ces vaisseaux se trouvent dans l'épaisseur des couches ligneuses des dycotylédones ou dans les faisceaux vasculaires des monocotylédones, dans les racines, dans les feuilles, mais jamais dans l'écorce.

La plante très jeune n'en possède pas, elle n'est formée que de tissu utriculaire ou de cellules.

Trachées. — Les trachées sont des tubes cylindriques excessivement minces, diaphanes, contenant un corps filiforme nommé *spiriule*, roulé en hélice dans leur intérieur.

La spiriule peut être simple ou bifurquée.

Souvent trois, ou un plus grand nombre de spiriules, se soudent ensemble et se déroulent en formant une sorte de ruban strié.

La paroi de la trachée est peu résistante. De là vient que dans les plantes encore jeunes, les trachées déchirées sont déroulables en spirale.

Les trachées n'existent, dans la tige des dycotylédones, que dans la paroi de l'étui médullaire. On les trouve aussi dans les pétioles, dans la nervure des feuilles, dans les filets des étamines et dans les enveloppes florales.

Dans les monocotylédones, elles sont placées dans l'intérieur des faisceaux ligneux épars dans la tige. On les trouve aussi dans les racines des plantes monocotylédones.

Vaisseaux laticifères. — Les vaisseaux laticifères sont ainsi appelés parce qu'ils contiennent le suc élaboré ou *latex* ; ce sont les conduits spéciaux de la sève descendante.

Les vaisseaux laticifères sont des tubes à parois minces, transparentes, cylindriques ou anguleuses, simples ou rameux et fréquemment anastomosés.

Ces vaisseaux existent auprès des faisceaux vasculaires qui sont épars dans la masse de la tige des plantes monocotylédones.

Dans les plantes dycotylédones, ils sont épars dans l'écorce, souvent ils forment des faisceaux ou une enveloppe continue autour du corps ligneux.

On les trouve aussi dans les organes appendiculaires telles que les feuilles, etc., quelquefois même ils sont épars dans la moëlle.

ORGANES DE LA VÉGÉTATION

Les organes de la végétation ou organes de nutrition, sont les racines, les tiges, les bourgeons, les feuilles, les stipules qui ont pour fonctions de pourvoir à la conservation et au développement du végétal.

En effet, la racine enfoncée dans le sein de la terre, absorbe une partie des fluides nutritifs et réparateurs ; la tige transmet ces fluides dans tous les points de la plante, tandis que les feuilles étendues au milieu de l'atmosphère y puisent ainsi des éléments nutritifs, y reçoivent l'action de la lumière et de la chaleur, et servent par là à l'élaboration de la sève.

Tous ces organes tendent à une même fin qui est l'absorption, l'élaboration et la dispersion des fluides nourriciers dans toutes les parties du végétal, d'où résultent sa nutrition et son développement.

Les organes de nutrition de la plante sont attachés comme des appendices aux deux extrémités d'un axe. La partie supérieure de l'axe qui s'élève dans l'air est la tige, l'autre partie descendante et souterraine est la racine.

Les véritables organes nutritifs sont : les radicelles ou appendices de la racine ; et 2° les feuilles ou organes appendiculaires de la tige.

Ces deux organes, les feuilles et les racines ont la plus grande analogie dans la structure et dans les fonctions. Ils ne diffèrent qu'à cause de la différence du milieu dans lequel ils se développent.

DE LA RACINE

La racine est la partie inférieure et descendante de l'axe. Elle tend continuellement à s'enfoncer dans la terre et elle donne naissance à des subdivisions ou à des fibrilles qui s'épanouissent dans le sol.

Toutes les racines peuvent être rapportées à deux types principaux qui sont : 1° les *racines pivotantes* ; 2° les *racines fibreuses* ou *fasciculées*.

Pendant la germination, la racine du chêne ou du navet s'enfonce dans la terre, elle s'y allonge, et émet de distance en distance, des racines secondaires.

Celles-ci, à leur tour, se ramifient plusieurs fois, et les dernières ramifications se couvrent d'une foule de petites radicules dont l'ensemble constitue ce que les agriculteurs appellent le *chevelu*.

Si, au lieu d'un gland de chêne, nous faisons germer une graine de melon ou un grain de blé, la racine, à peine sortie des enveloppes de la graine, s'arrête dans son développement, se détruit même à son extrémité ; toute la partie qui persiste se recouvre de racines secondaires destinées à remplacer dans ses fonctions la racine principale qui s'atrophie. Ces racines secondaires sont très nombreuses, s'accroissent beaucoup, ressemblent dans leur ensemble à une sorte de perruque. On les appelle racines fibreuses ou fasciculées.

IMPORTANCE DE CETTE DISTINCTION DANS LES OPÉRATIONS DE LA CULTURE

Cette distinction des racines en pivotantes et fibreuses est très importante pour les opérations de la culture.

S'agit-t-il, par exemple, de planter des arbres au bord d'un chemin, il faut prendre un arbre à racine *pivotante*. Cette racine s'enfoncera perpendiculairement dans le sol et ne gênera en rien les plantes du champ voisin.

Si on prend, au contraire, une plante à racines fasciculées, on verra celles-ci s'étendre horizontalement dans le sol et, au fur et à mesure qu'elles grandiront, envahir de plus en plus le champ qu'elles limitent, et nuire à la récolte.

On peut faire croître en même temps, dans le même champ, deux sortes de plantes sans qu'elles se nuisent. Il faut, pour cela, semer une plante à racine pivotante comme le trèfle ou la luzerne, avec une plante à racines fasciculées, comme l'avoine et l'orge. La première plante

enfoncera tout de suite sa racine dans le sol, et ira puiser sa nourriture à une certaine profondeur ; la seconde, au contraire, étendra ses racines fasciculées presque à la surface ; elles auront chacune leur étage de végétation. La première absorbera les engrais situés dans les profondeurs du sol, et la seconde vivra au moyen des engrais répandus à la surface.

S'agit-il de transporter un arbre d'un lieu dans un autre ? S'il a une racine pivotante, l'opération sera très difficile, très coûteuse, et aura peu de chance de réussite, car il faudra creuser très profondément pour l'arracher comme pour le replanter, et comme il n'y a qu'une racine, si cette racine ne reprend pas, la plante périra.

Au contraire, si l'arbre a des racines fasciculées qui courent à la surface du sol, il sera très facile de le déraciner, et quand on le reportera dans l'endroit où l'on veut la placer, si quelque racine ne reprend pas, d'autres reprendront, et l'arbre recommencera à s'accroître.

S'agit-il de choisir un terrain convenable pour une plante dont on veut essayer la culture ? C'est la qualité du sol à une certaine profondeur qu'il faudra examiner, si la plante a une racine pivotante. C'est au contraire la qualité de la surface du sol qu'il faudra étudier si la plante a des racides fasciculées.

Dans le premier cas, le labour devra être profond, tandis que dans le second, le labour pourra être superficiel.

S'agit-il d'arroser un plante ? Comme ce sont principalement les extrémités des racines qui remplissent les fonctions d'absorption, vous verserez l'eau au pied même de la plante si elle a une racine pivotante comme le radis. Vous verserez au contraire l'eau à une certaine distance du pied de la plante, si elle a des racines fasciculées qui s'étendent horizontalement sous le sol, comme dans le melon.

S'agit-il enfin de déterminer l'ordre dans lequel certaines cultures doivent se succéder dans un même champ, c'est-à-dire leur assolement ? Il est évident que, toutes chose égales d'ailleurs, il conviendra de faire succéder à une plante à racine pivotante qui puise sa nourriture

profondément dans le sol, une plante à racines fasciculées qui épuise la terre seulement à la surface.

Le blé, par exemple, dont les racines sont fasciculées, peut être cultivé après la betterave, dont la racine est pivotante.

Pour transformer une racine pivotante d'une plante en racine fasciculée, il suffit d'arrêter la racine principale dans sa croissance, soit en la coupant à son extrémité, soit en lui opposant un obstacle insurmontable, comme on le fait lorsqu'on prépare des semis de chêne.

RACINES ADVENTIVES

On appelle racines adventives les racines qui naissent sur les tiges et qui remplacent souvent les racines proprement dites, quand elles se détruisent, ou leur viennent en aide quand elles persistent.

Dans le blé, le chiendent, et en général dans toutes les graminées, la tige se couche un peu à la base et, dans la partie couchée de cette tige, on voit poindre quelques racines adventives qui viennent en aide aux racines proprement dites, et augmentent d'autant plus la vigueur de la plante.

Dans les primevères, la racine principale et les racines secondaires qui en proviennent, se détruisent entièrement après quelques années de végétation, et la plante périrait infailliblement, si les racines adventives ne se développaient sur la partie inférieure de la tige pour les remplacer.

Dans le lierre, il se développe aussi, de différents points de la tige, des racines adventives. Si le lierre grimpe le long d'un mur ou d'un arbre, ses racines restent courtes, s'enfoncent dans le mur ou dans l'arbre contre lequel la plante est appliquée, et s'y fixent solidement, elles ne servent alors qu'à le soutenir et ne le nourrissent point. Si la plante rampe, au contraire, sur le sol, ces racines adventives s'allongent beaucoup, s'enfoncent dans la terre, et absorbent les liquides nourriciers qui y sont contenus.

Il en est de même de la cuscute.

Dans le *figuier de Pagodes*, dans la vanille des serres, on voit descendre du sommet des branches de longues racines adventives qui se dirigent vers la terre verticalement, comme des fils à plomb. Tant qu'elles n'ont pas atteint le sol, elles restent très minces, et ont à peu près le même diamètre dans toute leur étendue, mais à peine ont elle pénétré dans la terre, qu'elles remplisset alors les fonctions de racines proprement dites, grossissent rapidement et forment autour de la tige du figuier des colonnes de racines d'une grosseur souvent très considérable.

MOYEN DE FAIRE DÉVELOPPER DES RACINES ADVENTIVES

Pour faire naître des racines adventives sur beaucoup de plantes qui n'en produisent pas dans les circonstances ordinaires, il suffit d'imiter la nature.

Nous voyons, en effet, que dans la primevère, dans le blé, dans le seigle, etc., *les racines adventives* se développent naturellement sur les points de la tige qui sont ne contact avec de la terre humide.

Voulez-vous faire développer artificiellement des racines adventives sur la tige du maïs qui n'en produit pas naturellement ? Alors buttez la tige, c'est-à-dire accumulez à sa base une certaine quantité de terre que vous humecterez, et alors vous verrez bientôt sortir de la portion de la tige qui est enfouie, un grand nombre de racines adventives qui la fixeront plus solidement au sol et qui lui donneront plus de vigueur.

Si la garance était abandonnée à elle-même, elle ne donnerait qu'un petit nombre de racines. Mais en buttant la tige, on fait développer un grand nombre de racines adventives qui augmentent d'autant la récolte, et par suite, la fortune du cultivateur. On sait en effet que la garance est cultivée pour ses racines qui contiennent une couleur solide et précieuse.

Dans la végétation du fraisier, on voit au printemps un grand nombre de branches sortir de l'aisselle des feuilles de la tige, et s'allonger en rampant à la surface du sol. Sur la partie de ces branches en contact avec la terre

humide, se développent des racines adventives qui grandissent rapidement, s'enfoncent dans la terre et fournissent à ses branches toutes les substances dont elles ont besoin pour végéter ; on peut même séparer ces branches de la mère plante, et elles vivent isolément et peuvent servir à reproduire l'espèce, on les appelle alors des *marcottes*.

Les jardiniers, imitant ce que la nature nous enseigne, provoquent la formation des marcottes sur un grand nombre de végétaux qui n'en produisent pas naturellement. Ainsi, pour faire des marcottes sur des branches d'œillets, ils en courbent les branches flexibles vers le sol et les fixent en contact avec la terre humide pour leur faire pousser des *racines adventives*.

Lorsque ces racines sont développées, ces branches ont des moyens de se nourrir par elles-mêmes ; elles n'ont plus besoin des sucs que leur fournissait la tige-mère, elles peuvent en être séparées sans inconvénient, et constituer de nouvelles plantes.

Si l'on veut produire des marcottes sur un végétal dont les branches ne sont pas flexibles, comme sur le laurier-rose, alors on emploie un pot fendu avec un cornet de plomb que l'on remplit de terre, et que l'on fixe à l'entour de la branche. On entretient la terre humide, par des arrosements fréquents. Il se développe alors des *racines adventives* en grand nombre, et au bout de quelques mois, on peut séparer la branche de la tige, et la transplanter ailleurs.

Si le marcottage au moyen d'un pot ou d'un cornet de plomb s'opère sur des arbres fruitiers, tels que le pommier, le cerisier, etc., comme les branches sont couvertes de bourgeons à fleurs, elles forment, lorsqu'on les sèvre, c'est-à-dire lorsqu'on les sépare de la plante-mère, autant de petits arbres qui sont de véritables nains, et qui sont très recherchés pour orner les appartements, parce que, quoique très petits, ils se couvrent d'une multitude de fleurs.

Dans quelques plantes qui emploient deux ans à accomplir leur végétation, les racines deviennent des organes de dépôt où la plante accumule des sucs en très

grande quantité pendant la première année, pour les utiliser pendant la deuxième année à produire une tige et des fleurs et des fruits : telle est la carotte, la betterave, la rave, etc.

Dans quelques cas, le dépôt de matières nutritives a lieu dans les subdivisions de la racine qui s'épaississent, renflent et deviennent des tubercules. (Ext. dahlia.)

RHIZOTAXIE

On a cru pendant longtemps que les radicelles se développaient sans ordre sur la racine principale.

Mais en faisant développer des racines dans l'eau ou dans du sable meuble, les radicelles offrent une disposition régulière qui consiste en ce que le développement a lieu en séries linéaires, sans qu'on puisse y trouver une disposition spirale, ni alterne, ni distique.

En général, les radicelles naissent par quatre rangées, quelquefois par trois, quelquefois par deux, et rarement par cinq. (M. Clos)

(A suivre).

RAPPORT

SUR UN

NOUVEAU MÉTIER INVENTÉ PAR M. CUMINAL

Présenté par une Commission

Composée de MM. Vincent-Dumarest, Simon Berne,
Jean Besson et Croizier, *rapporteur*.

Messieurs,

La Commission que vous avez nommée pour examiner l'utilité et les mérites du métier inventé par M. Cuminal, place de l'Eglise de Montaud, s'est acquittée de son mandat le 4 novembre dernier.

Elle a reconnu que ce métier était entièrement nouveau, sinon par les pièces détachées qui le constituent, mais au moins par leur arrangement, leur disposition, et surtout par les articles qu'il produit.

En effet, il est destiné à confectionner mécaniquement (et il y réussit) les articles dits : *au carré*, c'est-à-dire à jours, carrés ou losanges, avec des matières préparées à l'avance, telles que : la chenille, la milanaise, la veloutine, les frisés ou vissés, les faveurs, la laine filée, etc. Toutes matières qui, après avoir été mariées les unes aux autres, produisent au sortir de ce métier de magnifiques camails, tours de cou, cols, parures, châles, et même un genre d'Astrakan dont le procédé de frisure est la propriété de M. Cuminal.

Ce métier est monté sur quatre pieds, dont les deux de devant ont la hauteur d'une table ; ceux de derrière de 2^m, 50 environ de hauteur, sont destinés à supporter une bobinière ou cantre, et vers le haut, une petite mécanique genre raquette.

La chaîne fil droit et la chaîne que j'appellerai façonnée, sont placées verticalement ; l'une et l'autre sont en-

roulées sur des roquets, supportés par des baguettes en fer, enfilées dans la bobinière ou cantre. Ces dernières sont fixées par dessus ce que j'appellerai la banquine ou clavier, aux deux grands pieds du métier.

La banquine, en forme de clavier, consiste en une série de baguettes en cuivre placées parallèlement à intervalles régulier, ce qui la fait ressembler à une échelle de crampon de nos battants de métiers brocheurs, placée horizontalement.

Dans chaque vide se place une navette en métal, imitant, pour la forme, celle de nos métiers. Elle porte une cannette aussi en métal, dont l'armature intérieure permet de produire une très forte tension au fil dont elle est garnie.

Ces navettes sont placées verticalement sur leur talon, et ces derniers sont munis de crémaillères dont la dent correspond à deux pignons placés sous le clavier ou banquine. Les pignons sont emmanchés sur deux tiges en fer qui leur servent de pivot. Elles sont parallèlement placées sous la banquine ou clavier, et ce dernier est mobile de droite à gauche.

Un peu après se trouve l'emplacement réservé à la chaîne qui descend des roquets dont j'ai parlé ; la chaîne fil droit est fortement tendue, et traverse les tubes d'une barre de fer *fixe* placée sur toute la longueur du métier, ce qui la fait ressembler à une planche de lisse de nos métiers à tambours.

Ces tubes sont verticalement placés sous la barre qui les supporte. Ils sont parallèles les uns aux autres, à intervalles réguliers, et assez éloignés pour permettre aux navettes de passer aisément et droites entre chacun d'eux.

Derrière cette première barre ou baguette s'en trouvent plusieurs autres munies de tubes semblables, dans lesquels passent les fils de la chaîne destinée à produire le façonné. Ces baguettes porte-tubes sont mobiles, et évoluent tantôt à droite et tantôt à gauche, de façon à pouvoir placer les tubes qu'elles portent et les fils qu'ils contiennent immédiatement derrière les tubes de la barre fixe dans lesquels passent les fils droits.

Derrière ces baguettes porte-tubes, existe une autre banquine ou clavier, semblable à celui que j'ai décrit plus haut, et également mobile de droite à gauche, de façon à pouvoir rendre à la deuxième coulisse du premier clavier la navette qu'il aura reçue de la première coulisse, de telle sorte que, étant donnés trois fils droits placés dans les tubes de la baguette fixe et trois fils de façonné placés chacun dans l'un des tubes des trois baguettes mobiles, et ces derniers, immédiatement derrière les fils droits, les navettes en allant de la première banquine ou clavier sur la seconde, passeront à leur droite, et la deuxième banquine, ayant obliqué à gauche aussitôt après, les navettes passeront forcément à gauche des fils en revenant sur la première banquine ou clavier.

Si j'ajoute que par un ingénieux mécanisme le fil de la navette produit une boucle au départ, dans laquelle elle passe en revenant, on comprendra qu'il s'est produit un véritable nœud, liant solidement les fils de façonnés aux fils droits ; et si, au moyen des cartons de la raquette qui commandent les baguettes porte-tubes mobiles, ces derniers viennent placer les fils de façonnés derrière un fil droit, *différent* de celui auquel il a été noué par le précédent aller et retour de la navette, il est évident qu'il se produira des carrés et des losanges, régulièrement et solidement attachés.

Il pourra se faire encore qu'un fil de façonné soit conduit par son tube, d'abord derrière un premier fil droit, un second et un troisième, de façon à traverser un carré d'un angle à l'autre et réciproquement, ce qui produira un travail de croisement des plus complets, et presque impossible à comprendre qu'il puisse s'effectuer sur un métier mécanique.

Ce métier a $1^m,80$ de longueur environ sur chaque face, il peut travailler avec cinquante navettes, et peut produire une parure ou un châle de 1 mètre de largeur.

L'ouvrier travaille assis, il met son métier en mouvement au moyen d'une poignée coudée, emmanchée dans un arbre horizontalement placé à droite du métier.

Un peu avant son extrémité opposée, cet arbre porte un pignon d'angle qui communique son mouvement à un

autre arbre muni d'un pignon semblable, placé horizontalement derrière le métier.

Cet arbre porte une touchette pour commander l'ingénieux mécanisme qui prépare le nœud, achevé par les navettes et par une excentrique circulaire qu'il porte en son milieu ; il opère encore le déplacement de la deuxième banquine ou clavier ; enfin, par son extrémité, munie d'un pignon, il commande une crémaillère placée sur le côté gauche du métier, laquelle à son tour donne le mouvement aux quatre baguettes porte-pignons qui font passer les navettes d'une banquine à l'autre.

L'extrémité du premier arbre est munie d'une excentrique qui commande la raquette, aux crochets de laquelle sont fixées les cordes qui, au moyen de leviers, font mouvoir les baguettes porte-tubes qui contiennent les fils de façonnés... C'est par là que se produisent les diverses dispositions du dessin, suivant qu'il a été piqué aux cartons de la raquette.

Si j'ajoute qu'un régulateur, placé à droite du métier, agit sur un cylindre ou manchon placé dans le sens de la longueur du métier, immédiatement au-dessous de la baguette fixe, porte-tubes des fils droits, pour enrouler la pièce confectionnée, j'aurai donné la physionomie de ce nouveau métier, que nous croyons, « après recherches », unique en son genre.

Nous croyons aussi que ce métier est susceptible d'améliorations nombreuses, car les deux pieds de l'ouvrier n'aidant pas au travail, ils pourraient actionner des pédales, s'il en était besoin, pour des dessins compliqués.

En conséquence, la commission que vous avez nommée vous prie d'accorder une médaille de vermeil à M. Cuminal, qui depuis douze ans a eu l'idée de confectionner ce métier, et y a sacrifié la meilleure partie de son temps et de son patrimoine.

RAPPORT

SUR UN

NOUVEAU ROUET A DÉVIDER

Inventé par M. Davèze, mécanicien, rue de Montaud, 4

PRÉSENTÉ PAR UNE COMMISSION

Composée de MM. Vincent-Dumarest, Simon Berne, Louis Maire et Croizier, *rapporteur*.

Messieurs,

La Commission que vous avez nommée le 29 octobre 1884 pour statuer sur la demande de concours de M. Davèze, mécanicien, rue de Montaud, n° 4, s'est présentée chez lui, le 5 novembre dernier.

M. Davèze lui a montré un rouet rond à dévider, dit : système lyonnais, mais presque entièrement transformé par lui dans un sens qui constitue des améliorations sensibles.

Sa base a la forme d'une petite table ronde, supportée par trois pieds, de 0,04 centimètres de hauteur.

Au bord de cette table ou plateau, sont fixés cinq pieds, s'écartant en éventail, de façon à pouvoir supporter un entablement plus large, contenant tout le mécanisme.

Ces cinq pieds sont fixés à égale distance les uns des autres par des clous-vis, à un cercle en fer, placé un peu au-dessous de l'entablement supérieur, et chacun de ces pieds supporte, à son extrémité supérieure, un galet, sur lequel roule l'entablement, lorsque l'ouvrière assise au travail a besoin de passer ses guindres porteurs de soie en revue, ou d'opérer le renouvellement des flottes.

Une tige en fer laminée est fixée par ses deux extrémités au cercle en fer dont je viens de parler, divisant sa circonférence en deux parties égales ; une grenouille

fixée vers son milieu est destinée à maintenir vertical l'arbre transmetteur du mouvement dont je parlerai tout à l'heure.

L'entablement supérieur, de 1^m,08 de diamètre, est évidé dans son milieu, sur une largeur de 0^m,55. Cette partie est traversée par une lame de fer, trouée vers le le centre dans lequel passe l'arbre transmetteur vertical, de façon à lui servir de pivot de rotation.

Vers les bords, cet entablement est muni d'autant de compartiments à jour que le rouet doit porter de guindres ; chacun d'eux est séparé de son voisin par un tenon-relonge formant section de rayon, perpendiculaire au centre, et un cercle en bois les ferme sur toute la circonférence.

C'est dans ces compartiments, destinés à recevoir deux broches, que se place, perpendiculairement à l'ouvrière, la broche destinée à recevoir la bobine à faire, et celle à être détrancannée au besoin... Le guide ou valet dont j'aurai à parler doit donc évoluer du centre à la circonférence et vice-versa.

C'est sur l'entablement, un peu à droite du centre de chacun de ces compartiments, qu'est placé un petit godet en bois percé jour à jour, dans lequel se fixe le support des deux petits cylindres à lanterne, absolument semblables aux guindres lyonnais.

L'arbre vertical transmetteur des mouvements, est coudé vers le bas, il pivote verticalement sur un godet en cuivre placé au centre de la petite table dont j'ai parlé en commençant, traverse la première barre de fer laminé qui lui sert de pivot supérieur.

Un peu plus haut, un certain nombre de rayons en fer s'en écartent pour aller supporter un cercle en bois carré dont la circonférence est destinée à évoluer horizontalement, sous la partie intérieure des compartiments dans lesquels se placent les broches, de façon à ce que la meule seule de ces derniers reposent sur ce cercle, ce qui ne peut manquer de leur imprimer un mouvement de rotation, lorsque le cercle ci-dessus est mis en mouvement.

Un peu au-dessus de ces rayons, l'arbre vertical traverse la deuxième barre de fer fixée à l'entablement su-

périeur... Celle-ci porte les deux pignons et le cœur qui commandent les valets ; ils sont eux-mêmes commandés par un pignon plus petit, emmanché à l'extrémité supérieure de l'arbre vertical, duquel ils reçoivent tous le mouvement.

Le cœur ou excentrique, presse sur un galet placé sur un levier dont l'une des extrémités est pivotée sur la deuxième barre de fer.

A l'autre extrémité, ce levier porte une autre tige en fer susceptible de s'allonger ou se raccourcir au gré de l'ouvrière, ce qui lui permet d'augmenter ou diminuer le pas des valets suivant la longueur des bobines.

Cette dernière tige est fixée au *porte-valets* par un clou vis qui lui sert de pivot, et le fait osciller à droite ou à gauche, suivant que le cœur presse le galet avec sa partie concave ou sa partie convexe.

Le porte-valets est composé d'une planche ou plateau circulaire placée horizontalement dans la partie évidée de l'entablement supérieur dont j'ai parlé, et immédiatement au-dessus du mécanisme que je viens de décrire ; il est traversé au centre par le bout de l'arbre vertical, moteur qui lui sert de pivot.

D'un côté, les valets en fer ont la forme d'un demi-cercle terminé par une boucle destinée à les fixer sur le porte-valets, au moyen de clous vis qui leur servent de pivot ; leur autre partie est droite, et traverse, par une ouverture horizontale, pratiquée dans l'entablement, de sorte que le barbin dont chacun est muni se trouve de se mouvoir parallèlement aux bobines.

Un petit couvercle circulaire en bois verni recouvre le tout, et si ce n'étaient les guindres, ce rouet ressemblerait à une table circulaire.

L'arbre coudé est actionné vers le bas au moyen d'une barre d'attelage horizontale, par une pédale verticale, dont les deux bras sont attachés par deux pitons à deux des cinq pieds qui supportent l'entablement supérieur, de sorte que l'ouvrière travaille assise, en poussant ou retirant la pédale avec les deux pieds.

Il est maintenant facile de comprendre que si, au moyen de la pédale, je communique un mouvement de rota-

tion à l'arbre vertical, le cercle sur lequel reposent les meules des broches les fera tourner en leur imprimant son mouvement circulaire.

Le petit pignon fixé dans l'arbre ci-dessus communiquera un mouvement de rotation à l'excentrique en forme de cœur, celui-ci produira un mouvement d'oscillation de droite à gauche au porte-valets, et ces derniers, grâce à leur forme demi-circulaire, produiront devant les bobines une promenade alternative qui conduira le bout de soie suivant le désir de l'ouvrière.

Ce nouveau système de rouet, très solide, peut être conduit par une fille de 12 ans, sans fatigue.

Il supprime tous les inconvénients du rouet lyonnais, notamment tous les cordages susceptibles de s'allonger ou raccourcir, suivant la température, ainsi que toutes les poulies ou grandes meules encombrantes, difficiles à tenir propres et graissées.

Son mécanisme est simple, facile à comprendre et à diriger. Il permet à la devideuse de faire bien et proprement son travail délicat.

Ce rouet peut encore servir à doubler la soie, en remplaçant les guindres par de petites bobinières ; aussi bien qu'il est facile de remplacer ses guindres à lanterne par le grand guindre usité à Saint-Etienne.

Enfin, il est moins coûteux à construire, et se livre un quart meilleur marché.

A cause de cette heureuse amélioration, la Commission que vous avez nommée vous propose de décerner une médaille de vermeil à M. Davèze.

DES DIVERS PERFECTIONNEMENTS

INTRODUITS

DANS L'INDUSTRIE DU CARTONNIER A RUBANS

Par M. Ravier, cartonnier.

RAPPORT

Présenté au nom de la Commission d'encouragement

Par M. G. Thomas-Javit.

Messieurs,

Le 26 novembre passé, la Section d'industrie a nommé une Commission pour visiter les ateliers de M. Ravier, cartonnier, place Marengo, 10.

Cette Commission, composée de MM. Vincent-Dumarest, Croizier, Simon Berne et G. Thomas-Javit, s'est acquitté de son mandat le 16 décembre, et voici le rapport qu'elle a l'honneur de vous présenter.

Votre Commission a eu à examiner :

1° Une machine à coller, dite : « *colleuse universelle à laminoir* » ;

2° Un bateau nouveau système pour le pliage des rubans et velours ;

3° Un carton boîte pour l'envoi des échantillons par la poste.

4° Enfin, un carton de bureau nouveau modèle.

1° Colleuse universelle a laminoir

Cette machine, destinée à encoller le carton gris que l'on veut blanchir, rappelle l'appareil employé par les cylindreurs pour apprêter les rubans ; elle se compose :

1° De deux gros cylindres de même diamètre et disposés comme dans un laminoir ; ces deux cylindres, entre lesquels on fait passer les feuilles de carton, sont garnis de draps ou de feutre, et pouvant être rapprochés ou écartés selon l'épaisseur de la feuille de carton à encoller ou selon la quantité de colle que l'on veut appliquer sur le carton ;

2° D'une toile sans fin qui s'enroule sur le cylindre inférieur, et qui tient toute la longueur du bâti de la machine ; cette toile est tenue horizontalement dans sa partie supérieure par deux petits rouleaux, dont l'un sert de tendeur et l'autre de support ; deux autres rouleaux soutiennent la partie inférieure qui plonge dans un bassin de colle, disposé sous le gros cylindre inférieur ;

3° D'une corde sans fin qui s'enroule autour du cylindre supérieur et d'une poulie qui fait fonction de tendeur ;

4° De deux petits cylindres disposés contre le gros cylindre inférieur, et du côté par lequel on introduit la feuille de carton.

Une planchette en avant de ces deux petits cylindres facilite l'introductiom des feuilles de carton.

Enfin, un volant à main permet d'actionner la machine.

Dès que l'on met la machine en mouvement, la toile sans fin, qui plonge dans le bassin de colle, fournit au cylindre supérieur une quantité de colle, même surabondante.

La feuille de carton que l'on engage entre les deux petits cylindres, est introduite mécaniquement entre les deux cylindres colleurs, et l'excès de colle qui ne peut pas passer avec la feuille de carton, retombe dans le bassin.

La feuille encollée est transportée par la toile sans fin jusqu'à l'extrémité du bâti où on la recueille pour la recouvrir de papier blanc.

La corde sans fin, qui s'enroule autour du cylindre supérieur et d'une poulie servant de tendeur, a pour effet d'empêcher que la feuille de carton ne reste collée au cylindre supérieur, et de la forcer à retomber sur la toile sans fin du cylindre inférieur.

Si l'on ne veut blanchir le carton que sur un seul côté, on introduit entre les cylindres, deux feuilles de carton juxtaposées, dont la face extérieure seule se charge de colle.

Une seule personne suffit et au delà pour faire mouvoir la machine ; une autre introduit les feuilles de carton entre les cylindres, et à elles deux, elles peuvent fournir des feuilles de carton encollées à deux autres qui les recouvrent de papier bleu.

Ce collage mécanique a sur le collage à la brosse, employé jusqu'ici, les avantages suivants :

1° Il n'y a pas de colle perdue ;

2° Il est plus rapide ;

3° Il est plus régulier, tout en permettant de déposer sur le carton plus ou moins de colle, suivant les besoins ;

4° Il ne fatigue pas comme le collage à la brosse.

La colleuse à laminoir de M. Ravier fonctionne à Lyon, chez MM. Pascal frères, chez M. Henri Voisin et chez MM. Palard-Milliat, et il résulte, des documents qui nous ont été montrés, que partout elle a donné de bons résultats.

2° BATEAU PERFECTIONNÉ POUR LE PLIAGE DES RUBANS ET VELOURS

D'après l'ancien mode de pliage, la pièce de ruban ou velours repose directement sur les bois ronds au moment du pliage, cette pièce s'y trouve tendue, et les différents doubles de l'étoffe s'y trouvent pressés les uns contre les autres, surtout aux extrémités où sont les bois ronds.

Cette tension et cette pression, nuisibles pour toutes les étoffes délicates, le sont surtout pour le velours, dont le poil se déforme, se couche dans les deux parties extrêmes.

M. Ravier a remédié à cet inconvénient de la manière suivante :

Aux deux lames de pliage mises sur plat, dans le sens de la longueur du bateau, il a substitué d'abord deux lames placées transversalement et contre les bois ronds

extrêmes, puis une seule lame transversalement placée au milieu de la longueur du bateau.

La lame de pliage étant plus large que les bois ronds, il s'en suit que l'étoffe qui était tendue au moment du pliage, ne l'est plus une fois la lame sortie, et s'il s'agit de velours, les poils ne sont plus foulés.

L'étiquette du fabricant vient ensuite cacher l'ouverture par laquelle ou avait introduit la lame, et en même temps que l'aspect du bateau est meilleur, la poussière ne pénètre pas à l'intérieur.

Ce bateau est adopté par plusieurs maisons de fabrique, notamment par la maison Giron frères.

3° CARTON POUR L'ENVOI DES ÉCHANTILLONS PAR LA POSTE

Ce carton est formé d'un cadre en bois mince sur champ assez solide cependant, et de deux feuilles de carton gaufrés, souples et élastiques ; celle qui sert de couvercle s'ouvre comme la porte d'un livre. Une cheville de toile sert de charnière à cette porte, et une bandelette de fer opère la fermeture de la boîte.

Ce carton qui peut contenir un nombre suffisant d'échantillons, ne pèse que 50 grammes ; son cadre de bois et la forme de ses deux faces l'empêchent de se déformer en route, les échantillons s'y conservent intacts.

Ce carton ne coûte que 20 francs le cent.

4° CARTON DE BUREAU

Au lieu du carton à couvercle et devant mobiles qu'il faut avancer hors du casier pour pouvoir l'ouvrir, M. Ravier a construit un nouveau carton plus élégant et plus commode.

La face de devant est un carton épais et porte feuillure sur les bords ; elle est mobile autour de son arête inférieure, et vient fermer hermétiquement quand on l'applique contre l'ouverture du carton.

Pour la maintenir fermée, deux ressorts coudés fixés à la porte viennent appuyer contre la paroi supérieure du

carton. Pour ouvrir le carton, il suffit alors de tirer la porte par un anneau fixé à son centre.

Pour empêcher que le frottement des ressorts ne détériore le carton, un cadre en bois renforce l'ouverture, et c'est contre la partie supérieure de ce cadre que les ressorts viennent appuyer.

Pour tous ces perfectionnemerts qui nous ont paru méritants, et dont la pratique a déjà reconnu en partie la valeur, nous prions la Société d'agriculture de vouloir bien décerner à M. Ravier une médaille de vermeil.

OBSERVATIONS DE M. ROUSSE

Sur un article publié dans la *Revue scientifique*.

M. Raphaël Blanchard a publié un article : *L'origine de la vie et l'organisation de la matière*.

L'auteur nous paraît avoir commis, dans cet article, de graves erreurs qui, si elles étaient admises, condui, raient au matérialisme le plus prononcé.

Il prétend d'abord que les monères, qui ne sont constituées que par une masse de protoplasma, sont les êtres primordiaux d'où sont dérivés par une sorte de bifurcation les animaux et les plantes. Ces êtres n'auraient d'ancêtres ni parmi les animaux, ni parmi les végétaux. Ils seraient le point de départ des uns et des autres. C'est par leur formation spontanée que la vie aurait pu apparaître sur la terre.

N'osant admettre la théorie de la génération spontanée, si victorieusement anéantie par les expériences de M. Pasteur, il suppose que la génération spontanée a pu avoir lieu aux premiers âges du monde par le concours fortuit des seules forces physiques ou chimiques. Pour établir ces théories, l'auteur établit une série de propositions qui sont contraires à tout ce qu'on a cru jusqu'à ce jour. Ainsi, il prétend que même aux époques les plus reculées, la composition de l'atmosphère, au moins quant à sa richesse carbonique, était la même que de nos jours.

Cette opinion est contraire à tout ce qu'ont admis les géologues les plus célèbres de nos jours : les Brognard, les Dufrénoy, les Elie de Beaumont. Ainsi, à l'époque du terrain houiller, les fougères atteignaient une hauteur égale à celle de nos platanes, les humbles prêles atteignaient la même dimension que nos bouleaux, ainsi que le prouvent les équisétacées qu'on trouve encore debout dans les couches de la mine du Treuil. On ne peut expliquer ce développement que par la présence d'une grande

quantité d'acide carbonique et par l'action d'une température plus élevée que celle de nos jours et plus également répartie sur toute la surface de la terre.

L'auteur admet ensuite l'hypothèse injustifiable que notre atmosphère doit finir par disparaître. Rien ne justifie cette manière de voir.

Mais là où l'auteur commet l'erreur la plus grossière, c'est lorsqu'il prétend que les premiers corps vivants ont pu prendre naissance aux dépens des composés minéraux et grâce à un concours favorable de circonstances physiques ou chimiques.

S'il en était ainsi, la formation des animaux serait entièrement livrée au hasard. Les animaux ne seraient pas astreints à reproduire les formes que nous leur connaissons habituellement ; les espèces seraient constamment variables, ce qui est contraire à l'observation la mieux établie. Est-ce que le hasard présidant à l'arrangement des vingt-quatre lettres de l'alphabet pourrait jamais produire des poèmes comme l'*Iliade* d'Homère ou l'*Enéïde* de Virgile ?

Enfin, une erreur non moins grave que les précédentes est celle où l'auteur prétend que les chimistes modernes ont pu créer dans leurs laboratoires des matières organisées avec l'emploi de matières inorganiques. Non, jamais aucun chimiste n'a produit une seule molécule de matière organisée telle que l'albumine, la fibrine des organes ou la cellulose d'un végétal.

Ce que les chimistes ont pu produire, ce sont des matières organiques dérivées des précédentes et qui sont des intermédiaires à égale distance du règne végétal et du règne minéral ; tels sont l'alcool, l'acide oxalique, la glycérine, etc.

La force vitale seule peut produire les organes des végétaux et des animaux. Elle est infiniment supérieure à l'affinité chimique. En sorte qu'on peut dire en toute certitude que tout être doué de la vie provient de parents qui lui ont donné naissance. *Omne vivum a vivo.*

RÉUNIONS HORTICOLES MENSUELLES

RAPPORT

Présenté au nom de la Commission directrice

Par M. Thomas-Javit, secrétaire.

Messieurs,

Il y a déjà plus de trois ans, divers membres de la Section d'agriculture, désireux de propager dans notre contrée le goût de l'horticulture, avaient organisé, sous le patronage de la Société d'agriculture, des réunions horticoles publiques.

Dès le début, ces réunions, comprenant à la fois apports et conférences ou lectures horticoles, ont été fréquentées avec assiduité par les amateurs et les horticulteurs, et chaque année, leur importance a grandi.

En présence de cette complète réussite, la Société d'agriculture a cru devoir donner à ces réunions une organisation définitive, plus en rapport avec le but à atteindre.

Le programme de ces réunions a pu être considérablement étendu grâce à cette nouvelle organisation, grâce surtout à la subvention que M. le Ministre de l'Agriculture a bien voulu mettre à la disposition de la Société, spécialement pour l'horticulture.

Deux fois pendant l'année écoulée, répondant ainsi aux vœux de tous, on a pu transformer ces réunions en de véritables expositions suivies de conférences horticoles et littéraires, et chaque fois la salle s'est trouvée trop petite pour contenir le public qu'elles avaient attiré.

Tous se rappellent la belle exposition de roses du 8 juin et surtout celle du 21 septembre, où jardiniers et

amateurs sont venus exposer ce qu'ils avaient de plus beau en fleurs, fruits et légumes. Plusieurs des lots exposés étaient dignes des vrais concours.

Les autres réunions mensuelles, pour être moins brillantes n'en ont pas eu moins de mérite, et plusieurs fois, la Commission que vous avez chargée de la direction de ces réunions s'est trouvée en présence d'apports vraiment beaux.

Groupant pour chacun les récompenses obtenues dans les diverses séances, y compris celles du 8 juin et du 21 septembre, votre Commission a l'honneur de vous présenter la liste suivante des médailles qu'elle a décernées :

Ont obtenu :

Médaille de vermeil.

MM. Vacher, jardinier, chez M. Méhier-Cédié.
Bruchet, horticulteur à Saint-Rambert-sur-Loire.
Descos, horticulteur, à l'Epart de Saint-Priest.
Juvanon, horticulteur, à Rive-de-Gier.
Descroix (Jean-Claude), jardinier chez M. Louis Barlet.
Cusset, jardinier chez M. Fraisse-Merley.
Descroix (Félix), jardinier chez M. Pétrus Barlet.
Frère, jardinier chez Mme de Prandière.
Guillaud, jardinier chez M. Granger.

Médaille d'argent.

MM. Godard, jardinier chez M. Cote.
Vial, jardinier chez M. David.
Malescourt, propriétaire, rue de la Sablière.
Vacher, jardinier chez M. Méhier-Cédié.
Drevon, jardinier chez M. Biétrix.

Médaille de bronze.

MM. Bruchet, horticulteur, à Saint-Rambert.
Massard, jardinier chez M. Paillon.
Fruton, jardinier chez Mme Balay.
Mège (Louis), horticulteur, à Sorbiers.

Parmi les lots exposés et qui n'ont par pris part au concours le 8 juin et le 21 septembre, le jury a fort remarqué :

1° Le beau lot de roses apporté le 8 juin par M. Dubreuil, de Lyon (ce lot comprenait deux variétés nouvelles obtenues par M. Dubreuil en 1883, et deux autres encore plus nouvelles dont il venait montrer les permières fleurs).

2° Les deux lots des MM. Otin père et fils, composés : le premier, d'arbustes d'ornements et de pivoines, le second de roses, de delphiniums vivaces, de phlox, etc., le tout en collection ;

3° Le lot de produits maraîchers exposés par M. Gourel, horticulteur, à la Terrasse.

4° L'envoi de roses de M. Duché, de Lyon, comprenant une rose noisette non encore mise en commerce.

En somme, le succès de ces réunions horticoles a été complet, et l'année 1885 s'annonce comme devant dépasser celle encore qui l'a précédée.

Membres de la Section d'agriculture et d'horticulture délégués pour présider et diriger les travaux des réunions horticoles mensuelles.

Président	M. Otin fils.
Vice-Présidents.	MM. Teyssier, Joannès Bahurel.
Secrétaires . . .	MM. Matrat, Thomas-Javit.

RÉSUMÉ D'UN ARTICLE DU « MONITEUR SCIENTIFIQUE »

SUR LA NITRIFICATION

Par Robert Warington.

EXTRAIT

Fait par M. ROUSSE.

Depuis quelques années, plusieurs observateurs, tels que MM. Schlœsing et Müntz en France et M. Soyka en Allemagne, ont prouvé que la nitrification est due à un organisme; c'est un membre de la grande famille des bactéries, apparemment le micrococcus qu'ils ont isolé par des cultures dans un milieu liquide.

M. Warington, après avoir cité les faits nouveaux qui prouvent que la nitrification est due à un organisme, cite les nombreuses expériences de nitrification qu'il a faites dans la ferme célèbre de Rothamsted. La solution la plus généralement employée contenait par litre :

Chlorure d'ammonium	80	milligrammes.
Tartrate double de potassium et de sodium.	80	—
Phosphate de potassium . . .	40	—
Sulfate de magnésium	20	—

A cette solution on ajoute généralement du carbonate de chaux pour fournir la base nécessaire. On fait grand usage d'urine étendue d'eau à raison de 4 centimètres cubes par litre. Cette solution a l'avantage de la simplicité de préparation ; elle contient tous les éléments voulus, à l'exception du ferment.

La plupart des expériences ont été faites dans des flacons courts à large orifice. La semence employée pour déterminer la nitrification dans les solutions consiste,

soit en une petite quantité de terre fraîche, un décigramme environ, soit un centimètre cube d'une solution déjà nitrifiée.

Pour reconnaître et constater la nitrification, on employait une goutte de la solution de sulfate de diphénylamine dans l'acide sulfurique dilué, puis deux centimètres cubes d'acide sulfurique concentré. Cet essai peut déceler une partie d'acide nitrique dans vingt millions de parties d'eau par le développement d'une couleur bleu violet.

L'organisation spéciale qui nitrifie l'ammoniaque existe en abondance dans la terre superficielle de tout pays fertile. La distribution des bactéries dans la terre a été l'objet de recherches microscopiques de la part du docteur Roch. A la profondeur d'un mètre, le sol ne présente presque plus de bactéries.

Plusieurs substances azotées sont susceptibles d'éprouver la nitrification. Ainsi le lait, l'asparagine, les solutions de tourteaux de colza, l'urine, placés avec le ferment dans des conditions convenables, peuvent éprouver la nitrification.

Plusieurs conditions sont requises pour que la nitrification s'opère bien.

1° Alcalinité de la solution.

Tous les investigateurs ont reconnu que la présence d'une base salifiable est une des conditions essentielles pour la nitrification. A cet effet, on emploie généralement le carbonate de chaux précipité.

2° Concentration de la solution.

La nitrification s'opère mieux dans une solution faible que dans une solution concentrée.

3° Caractère de l'organisme nitrifiant.

Quand la semence est d'une constitution vigoureuse, une diminution de sa quantité est bien moins sensible que quand on emploie une semence d'une nature faible. Le procédé qui a paru plus efficace pour une nitrification

7

rapide consiste à faire usage du sédiment qui se trouve au fond du vase dans lequel on a opéré la nitrification. Comme le carbonate de chaux est employé en excès dans l'opération, le sédiment est formé de cette substance ; mais avec celle-ci est associée, après le repos, la plus grande partie de l'organisme nitrifiant. Il est certain que la nitrification rapide subie par certaines substances azotées dans la terre arable, est due en grande partie à l'immense masse d'organisme nitrifiant avec lequel cette matière est mise en contact.

4° Influence de la profondeur de la solution.

La nitrification est plus rapide avec les liquides les moins profonds ; elle exige un renouvellement rapide de l'oxygène. C'est pourquoi toute solution convenable, placée sur une masse de sol poreux, se nitrifiera plus promptement que dans un liquide stagnant.

La présence d'une matière organique est nécessaire à la nitrification, un excès lui serait nuisible.

Températures requises pour la nitrification.

La température la plus favorable est celle de 37 degrés ; au delà de 40 degrés la nitrification est contrariée, et la température la plus basse paraît être de 3 degrés.

L'ammoniaque ne se transforme pas en acide nitrique dans le corps humain.

UTILISATION DU PHOSPHORE
CONTENU DANS LES SCORIES PHOSPHATÉES
PROVENANT DE LA PRÉPARATION DU FER
Par le procédé THOMAS.

RÉSUMÉ PAR M. ROUSSE.

En 1879, l'anglais Thomas fit la découverte d'un moyen d'effectuer la déphosphoration du fer doux dans la cornue Bessemer garnie de matériaux basiques.

Des usines allemandes se mirent aussitôt à traiter les minerais chargés de phosphore par ce nouveau procédé. La préparation d'un million de tonnes de fer doux fait passer dans les scories la quantité énorme de vingt-cinq mille tonnes de phosphore.

Mais il s'agissait de savoir, avant tout, comment le phosphore, qui est combiné dans les scories à l'état insoluble, pourrait être utilement modifié pour l'agriculture.

Le docteur Franck paraît avoir proposé le meilleur procédé pour utiliser les scories phosphatées, en faveur de l'agriculture. Il emploie pour cela le chlorure de magnésium, puis le chlorure de calcium, qui sont des produits sans valeur ; enfin il utilise le sulfate de magnésie et le sulfate d'ammoniaque. A l'aide de ces corps, il arrive à extraire l'acide phosphorique des scories préparées et à le transformer en phosphate d'ammoniaque et de magnésie qui est un engrais concentré, lentement soluble, renfermant à la fois l'azote et l'acide phosphorique.

Saint-Etienne, imp. Théolier et Cie, rue Gérentet, 12.

ANNALES DE LA SOCIÉTÉ D'AGRICULTURE
INDUSTRIE, SCIENCES, ARTS ET BELLES-LETTRES
DU DÉPARTEMENT DE LA LOIRE

Procès-verbal de la séance du 2 avril 1885.

SOMMAIRE. — Membres présents. — **Correspondance** : Lettres et circulaires diverses analysées. — **Travaux des sections.** — *Section d'agriculture et d'horticulture :* Proposition faite par M. Rousse, d'établir un champ de culture dans les communes qui en feraient la demande et en fourniraient le terrain ; commission nommée à cet effet ; — Vœu émis par M. Michel Sauveur ; — Travail de M. Ginot sur l'amélioration de l'agriculture ; — Proposition de M. Otin, de modifier les récompenses données à l'agriculture ; — Eloge de notre regretté collègue M. Malescourt ; — Affiches pour annoncer les concours agricoles dans les cantons de Pélussin et de Bourg-Argental — *Sections réunies des sciences, de l'industrie et des Belles-Lettres :* Procédé de destruction du phylloxéra, par l'emploi du mercure ; — Sur la chorophyte, par M. Favarcq. — *Section d'industrie* : Résumé d'un travail de M. Euverte intitulé : *Réclamations formulées par les fabricants de produits métallurgiques contre les tarifs proposés par la Compagnie P.-L.-M.* — **Actes de l'Assemblée.** — Le travail de M. Ginot sera imprimé dans nos *Annales*. — Le rapport de l'épreuve des armes finies est apprécié avec éloge par M. le Président et sera imprimé dans nos *Annales*. — Propositions de candidatures nouvelles. — Vote de l'Assemblée sur de nouveaux membres titulaires.

Président, M. Euverte ; secrétaire, M. Rousse.

Les membres présents au nombre de 25, sont : MM. J. Besson, Hip. Blacet, G. Bory, J.-L. Burlat, Croizier, Cros, Dupuy, Euverte, Fayol, Ginot, Guérin-Granjon, F. Maire, L. Maire, Martin aîné, J. Matras, Dr Maurice, P. Offrey, J.-L. Ogier, Otin, baron Textor de Ravisi, Revol, Rivolier, Rousse, Souchon, Thomas-Javit.

Le procès-verbal de la séance précédente, est lu et adopté.

M. le Président fait remarquer qu'il est inutile de donner lecture des procès-verbaux des sections, qu'il suffit de faire connaître la correspondance et les actes de l'Assemblée.

Correspondance

Elle comprend les pièces suivantes :

Lettre de M. le Maire de Pélussin, faisant connaître que la commune de Pélussin fera la somme de 1.500 fr. démandée pour le concours agricole qui se tiendra dans cette commune.

L'Assemblée lui exprime ses remerciements ;

2° Lettre de M. Mourgues présentant une réclamation pour le sieur Boudras.

3° Lettre de M. G. Masson, éditeur, concernant les abonnements pour 1885, aux Annales des sciences naturelles, 6e série. L'Assemblée décide que les abonnements seront revouvellés si la Section des sciences le juge utile.

4° Publications nombreuses adressées par diverses sociétés correspondantes.

6° M. le Président fait connaître la réponse que M. le Ministre de l'Agriculture lui a adressée en réponse à la demande de récompense honorifique en faveur de M. le docteur Maurice.

Travaux des Sections

SECTION D'AGRICULTURE ET D'HORTICULTURE. — Séance du 21 mars 1885. — Président, M. Otin, vice-président ; secrétaire, M. Croizier.

M. Rousse, secrétaire général, donnant suite à une idée émise par M. Lucien Thiollier, propose d'établir un champ de culture, qu'on pourrait appeler champ de démonstration.

Le terrain serait fourni gratuitement par la commune ainsi que les frais de main-d'œuvre de culture, qui s'exéxécuteraient sous les ordres de membres de la Société ; cette dernière aurait seulement à fournir les engrais. De cette façon, les cultivateurs pourraient se rendre compte, presque sans déplacement, des bons résultats obtenus par une culture soignée, des diverses céréales ou plantes sarclées qu'ils cultivent.

M. le Président fait remarquer qu'il serait bon de cultiver aussi des céréales et des plantes nouvelles, avec des outils nouveaux ou perfectionnés, mais déja reconnus bons.

Le produit de ces cultures appartiendrait moitié à la commune et moitié à la Société, qui en disposerait dans l'intérêt du bien public. MM. Ginot, Rousse, François Maire, Terme et Otin font partie de la Commission qui a été nommée pour étudier la possibilité d'établissements de ces champs de culture communale, partout où la Municipalité en fera la demande.

M. Sauveur Michel émet le vœu, avec prière de le faire connaître à qui de droit, qu'une partie des capitaux déposés aux Caisses d'Epargne, soit prêtée, au même taux, à la classe agricole, laquelle est trop souvent exploitée par des usuriers lorsqu'elle a besoin d'argent.

Cette façon de procurer de l'argent tout à fait à prix réduit aux cultivateurs, fonctionne sans inconvénient en Italie et en Autriche, où elle rend de très grands services.

M. Sauveur Michel appelle aussi l'attention de l'Assemblée sur un nouvel animal domestique appelé le cabiais ou cochon d'Inde, originaire de l'Amérique du Sud. Cet animal, dit-il, serait une excellente acquisition pour les fermes et les maisons de campagne, il ne dépense pas plus qu'un lapin et fournit autant de chair qu'un mouton. Lors de son développement complet, il atteint la grosseur du porc et mange fort peu pour sa taille.

M. le Président répond que cet animal amené en paire au jardin d'acclimatation de Paris, n'a pas réussi. Le mâle et la femelle sont morts sans laisser de progéniture.

M. Sauveur Michel nous fait encore connaître un ingénieux moyen de préserver les pigeons voyageurs des dangers que leur font courir les oiseaux de proie. Ce moyen, dit-il, inventé par les Chinois, consiste à attacher à la queue de l'oiseau un système de tuyaux en bambou qui forment sifflet, de sorte que, l'air déplacé pendant son vol, produit au moyen de ce dernier un bruit aigu, énergique, qui effraye et tient éloigné les oiseaux malfaisants qui pourraient leur nuire.

M. Ginot lit un travail qu'il a composé sur la position de l'agriculture et indique quelques mesures à prendre pour lui venir en aide et la pousser au progrès dont les principaux sont :

1° Diminution des impôts trop lourds et droits de mutation trop élevés ;

2° De protéger plus efficacement les récoltes contre le maraudage, qui, sur certains points, fait le désespoir des cultivateurs, par des gardes-champêtres faisant mieux leur devoir et des juges-de-paix appliquant plus sévèrement les amendes aux délinquants ;

3° Améliorer les chemins vicinaux, en créer où ils manquent encore, et ne faire exécuter les journées de prestations qu'à la tâche et dans les chemins utiles aux prestataires ;

4° Examiner, s'il ne serait pas possible de modifier la loi sur le service militaire, introduire dans l'armée des mercenaires et des volontaires, qui pourraient remplacer avantageusement des jeunes gens tout à fait aptes à la culture qui, soldats pendant cinq ans, s'en dégoûtent et, à leur retour, dissipent leur part d'héritage, vont peupler les villes et trop souvent les prisons ;

5° Abaisser et unifier les tarifs de chemins de fer pour le transport des produits agricoles, des engrais, des outils, etc. ;

6° Créer un plus grand nombre d'écoles d'agriculture, annexer aux anciennes des cours élémentaires plus abordables aux fils de cultivateurs, surtout comme prix de pension ;

7° Créer des écoles de femmes, maîtresses de ferme ou ménagères rurales, où l'entretien du bétail et surtout des basses-cours serait enseigné, aussi bien que la manipulation et l'entretien de ses produits de toutes sortes, car il est bien certain qu'une bonne maîtresse de ferme est aussi utile qu'un cultivateur intelligent ;

8° Encourager la création de sociétés d'agriculture dans chaque arrondissement; les aider à créer des champs d'expériences pour les plantes, les engrais, les machines, les outils perfectionnés, etc. ;

9° Encourager par tous les moyens possibles quelques cultivateurs, assez rapprochés les uns des autres, à tenir dans leur ferme des étalons de choix à la disposition de plus petits cultivateurs, qui, par ce moyen, pourraient améliorer la race des animaux qu'ils élèvent, ou tout au moins en arrêter la dégénérescence.

M. Ginot croit que si l'on a bien fait d'établir des droits protecteurs sur les produits agricoles venant de l'étranger, il ne faut point s'endormir sur l'efficacité de cette protection, mais, au contraire, en profiter pour améliorer les terres, le bétail, les outils, la manière de les utiliser, afin d'arriver bientôt à pouvoir nous suffire nous-même par notre production.

M. le Secrétaire de la Section émet le vœu que le travail de M. Ginot soit imprimé dans nos *Annales*.

M. le Président émet le vœu qu'une modification soit faite sur les récompenses à donner à l'agriculture et même à l'industrie. Il nous fait connaître que quelques industriels frappent des médailles de vermeil, d'argent et de bronze munies d'attributs agricoles ou industriels à des prix plus bas, quoique d'un diamètre plus grand que celui que nous livre la Monnaie.

Il serait bon, dit-il, que la Société prit à sa charge l'inscription du nom du titulaire sur les revers. Cette proposition a été approuvée et les membres présents sont chargés de faire connaître dans une réunion prochaine les catalogues ou dessins des diverses maisons qui fabriquent ces objets et qu'il leur a été possible de se procurer.

Il émet encore le vœu, qu'un objet d'art pour le premier prix du concours cultural, en rapport avec le mérite à récompenser, puisse être offert lorsque les membres du Jury auraient acquis la certitude, que ce mode de récompense serait mieux apprécié par le titulaire qu'une médaille ou que ce dernier mériterait davantage.

M. le Président prononce quelques paroles d'éloges à la mémoire de notre regretté collègue, M. Malescourt. Il rappelle que depuis fort longtemps son savoir et son dévouement à notre institution le désignaient chaque

année pour opérer dans nos concours comme membre du Jury des produits agricoles.

Il faisait encore partie de la sous-section d'horticulture depuis sa fondation, dont il était l'un des membres les plus compétents ; par le goût des belles plantes, qu'il possédait au suprême degré, et par la science qu'il avait acquise en cultivant lui-même son jardin de la Sablière ; enfin son bon cœur et son caractère enjoué, en faisait un précieux collègue que nous regretterons longtemps.

Il est décidé que la Commission organisatrice du Concours de Pélussin se réunira samedi, 28 courant à 10 heures, et la séance est levée à 11 heures 3/4.

Réunion de la Commission du Concours de Pélussin. — Samedi, 28 mars 1885, 10 heures du matin. — Présidence de M. Otin, commissaire général.

Cette réunion a procédé à la composition de l'affiche à apposer dans les cantons de Pélussin et de Bourg-Argental pour annoncer le Concours agricole.

En voici le texte :

COMICE CANTONAL DE 1885

CONCOURS AGRICOLES

A PÉLUSSIN

Prix culturaux à décerner dans les cantons de Pélussin et de Bourg-Argental.

AGRICULTURE

1re Section. — *Propriétaires.*

Des prix seront décernés aux agriculteurs qui cultivent eux-mêmes leur propriété, pour les motifs suivants :

Bonne tenue de ferme, défoncement, drainage, création de prairies, culture fourragère, chaulage, emploi d'engrais commerciaux, etc., etc.

2me Section. — *Fermiers.*

Des prix seront décernés aux agriculteurs fermiers ou métayers, pour les motifs suivants :

Bonne tenue des fermes, défoncement, drainage, création de prairies, culture fourragère, chaulage, emploi d'engrais commerciaux, etc., etc.

Nota. — Il est bien entendu que les propriétaires et les fermiers concourront séparément.

3me Section. — *Sylviculture.*

Reboisement et bon entretien des plantations.

4me Section. — *Viticulture.*

Reconstitution et entretien des vignobles par les moyens recommandés par la Commission supérieure du phylloxéra.

Bon entretien et création de vignes par plants français ou par plants américains.

5me Section. — *Horticulture.*

Création de jardins ou de vergers fruitiers, bon entretien de parcs ou de jardins, bonne culture maraîchère,

Des médailles d'or de vermeil, d'argent, de bronze et des diplômes seront donnés en récompense.

Dans le cas où un concurrent dans les sections ci-dessus aurait fait preuve d'un mérite exceptionnel, le Jury pourra lui décerner un objet d'art.

SERVITEURS ET SERVANTES

Ce concours est affecté aux serviteurs et servantes employés soit à l'agriculture, soit à l'horticulture :

1er	prix :	50	francs	et un diplôme.
2me	»	40	»	»
3me	»	30	»	»
4me	»	20	»	»
5me	»	15	»	»
6me	»	10	»	»
7me	»	10	»	»
8me	»	10	»	»

DISPOSITIONS GÉNÉRALES

La visite des fermes, des vignobles et des jardins aura lieu du 15 au 30 juin. Les concurrents devront adresser leurs demandes avant le 10 juin, à M. Rousse, secrétaire général de la Société, place Marengo, 9, à Saint-Etienne.

Les serviteurs et servantes de ferme devront adresser, au même lieu et dans le même délai, leurs demandes, appuyées par un avis favorable de M. le Maire de leur commune.

Le Secrétaire général,
J. ROUSSE.

Le Président,
EUVERTE.

SECTION DES ARTS ET BELLES LETTRES. — Séance du 18 mars 1885. — Président, M. le baron Textor de Ravisi; secrétaire, M. Revol.

M. le Président regrette que la Société n'ait pu exprimer publiquement les regrets qu'elle a éprouvés de la mort de M. Malescourt. C'était un homme de bien, un des membres les plus actifs de la Société depuis de longues années. Comme il appartenait à toutes les sections, chacune d'elles lui doit l'expression de ses regrets.

SECTION DE L'INDUSTRIE. — Séance du 18 mars 1885. — Président, M. Rivolier; secrétaire, M. Revol.

M. le Président désire vivement que M. le Secrétaire général assiste à toutes les réunions, pour donner les renseignement qui seront nécessaires.

La Commission des récompenses procède à l'élection de son président, M. Favarcq est élu.

M. Rivolier donne lecture d'un travail de M. Euverte, président de la Chambre de Commerce intitulé : Réclamation formulée par les fabricants de produits métallurgiques manufacturés, contre les tarifs proposés par la Compagnie de chemins de fer P.-L.-M.

Les prix de transport ont subi des majorations qui varient entre 21 °/₀ et 120 °/₀. Ces majorations véritablement très considérables, et absolument inadmissibles, sont principalement amenées par le changement de classification que les tarifs proposés font subir aux marchandises à transporter. C'est là un fait fort grave, et l'on ne saurait méconnaître que, sur ce point, la réclamation est absolument légitime. Ce fait est d'autant plus grave, que la nouvelle classification est adoptée par l'ensemble du réseau français, et ne saurait être modifiée aujourd'hui.

On remarquera également une certaine majoration dans les distances, par suite de ce fait, que les barêmes sont incomplets et ne relatent pas toutes les distances.

Les intéressés évaluent à 60.000 tonnes par an, les quantités transportées par l'ensemble de leurs industries, et insistent particulièrement sur ce point, que la majeure partie des transports se font au tarif général.

La Chambre de Commerce, considérant que les plaintes des industriels paraissent justifiées, conclut à l'unanimité, à la nécessité de donner satisfaction aux réclamations formulées par les fabricants de produits métallurgiques manufacturés dans le département de la Loire.

M. Sauveur Michel demande à la Section de bien vouloir produire une agitation, afin de déterminer l'étude du transport de la force à domicile par une canalisation d'air comprimé ou par tout autre procédé qui pourrait paraître plus pratique. M. Michel voudrait qu'on nommât une commission chargée de faire des études à ce sujet.

Section des sciences. — Séance du 18 mars 1885. — Présidence de M. Favarcq ; secrétaire, M. Revol.

M. Rivolier appelle l'attention de la Société sur un procédé de destruction du phylloxéra, proposé par M. Boër. Cet inventeur étend 15 grammes de mercure, à l'aide de l'huile minérale, et mêle le tout avec 20 livres de terre qu'il place au pied d'un cep. Ce procédé peut paraître coûteux au premier abord ; c'est une erreur, l'opération ne devant être renouvelée qu'au bout de plusieurs années. Quant à son efficacité, elle me semble

réelle, le mercure métallique étant déjà employé comme insecticide par les entomologistes, pour la conservation de leurs collections et par les pharmaciens, pour la conservation des cantharides. Voilà donc trois ordres de savants d'accord pour affirmer les qualités insecticides du mercure métallique.

Vient ensuite une communication de M. Favarcq sur la *chlorophyte* qui n'est autre qu'une altération de la *dichroïte* qu'on avait prise pour de l'émeraude. Ce minéral est un silicate d'alumine et de magnésie dont on ne connaissait pas l'existence dans le département de la Loire. M. Gonnard, de Lyon, vient d'en découvrir un gisement près de Montbrison.

M. Rousse entretient la Section d'un nouveau moteur Otto à deux cylindres. On espère à l'aide de cette combinaison arriver à construire des machines d'une force de 80 et peut-être 100 chevaux.

M. Rousse communique aussi un article du *Moniteur scientifique* (mars 85), annonçant que MM. Frémy et Urbain sont parvenus à transformer les fibres de la ramée en une sorte de soie végétale d'une grande beauté, à laquelle ils donnent le nom de *fibrisoie*. Pour arriver à ce résultat, il faut éliminer trois corps : la pectose, la vasculose et la cutose. Cette dernière est soluble dans les alcalis quand il n'y en a pas un excès.

Actes de l'Assemblée

Il est donné lecture du travail de M. Ginot. L'Assemblée décide que ce travail sera imprimé dans nos *Annales*. La Commission nommée pour s'occuper de la culture du champ d'expériences à établir dans les communes qui en feraient la demande, devra présenter un rapport détaillé sur les voies et moyens à employer pour assurer l'exécution de la proposition faite par M. Rousse, sans engager outre mesure les finances de la Société.

Les diverses propositions de M. Sauveur Michel sont renvoyées à la Commission qui s'occupe d'améliorer l'agriculture de l'arrondissement.

L'Assemblée adopte la composition qui a été proposée de l'affiche qui annonce la teneur du Concours de Pélussin.

M. Thomas-Javit donne lecture du rapport de la Commission de l'épreuve des armes finies. M. le Président fait l'éloge de ce rapport qui sera imprimé dans nos *Annales*.

Propositions de candidatures nouvelles. — Sont proposés :

M. Imbert (Jean-Louis), propriétaire aux Joyeaux, commune de l'Etrat, présenté par MM. Benoît Souchon, J.-L. Burlat et Etienne Fournel ;

M. C.-M. Galibert, propriétaire à Peumartin, commune de la Tour-en-Jarrêt, présenté par les mêmes ;

M. Murat-Montagnon, armurier et propriétaire à la Tour-en-Jarrêt, présenté par les mêmes ;

Enfin l'Assemblée vote sur l'admission de :

M. J.-F.-R. Eyraud, propriétaire, rue de Roanne, 8, présenté par MM. Dupuy et Rousse ;

M. Simonet, entrepreneur de travaux de maçonnerie, place Chapelon, présenté par MM. Teyssier et Thomas-Javit ;

M. Durand-Reymond, employé de commerce, Grande-Rue, 48, à Saint-Chamond, présenté par MM. Auguste Terme et Thomas-Javit ;

M. Aimé-Florent Ventajol, sellier, place Saint-Charles, 4, présenté par MM. Bory, Otin et Guétat ;

M. Jean Pascal, négociant, rue de Palerme, à Saint-mond, présenté par MM. Oriol et Auguste Terme.

La séance est levée à 5 heures 1/2.

Le secrétaire général,

J. ROUSSE.

Procès-verbal de la séance du 7 mai 1885.

SOMMAIRE. — Liste des membres présents ; — Lecture du procès-verbal de la séance précédente ; — Dépouillement de la correspondance ; — Nomination d'un délégué à l'exposition régionale de Lyon ; — Trois autres membres acceptent la mission de visiter le concours régional et d'en rendre compte. — **Travaux des sections.** — *Section d'agriculture :* Vœu émis par plusieurs membres ; — Commission chargée de visiter la propriété Smith ; rapport de cette commission ; suite qu'il convient de lui donner ; — Composition de la Commission de visite des fermes. — *Section des sciences :* Moteur à vapeur de grande vitesse de M. Jacomy. — *Section d'industrie :* Récit de l'exploration de M. Giraud dans l'Afrique équatoriale ; — Demande de M. Pioton-Vazille, relative à un mécanisme nouveau pour fabriquer le velours. — *Section des Arts et Belles-Lettres :* Compte rendu de M. le baron Textor de Ravisi, délégué à la réunion des Beaux-Arts ; sa communication sur l'architecture indoue ; — Présentation de candidatures nouvelles ; — Vote sur l'admission de nouveaux membres titulaires.

Présidence de M. Paul Fonvielle ; secrétaire, M. Rousse.

Les membres présents au nombre de 27 sont :

MM. Jean Besson, Chometon, Croizier, Dupuy, Maximilien Evrard, Fillon, Paul Fonvielle, Ginot, Guérin-Granjon, docteur Kosciakiewicz, Lassablière-Tiblier, François Maire, Louis Maire, Jacques Matras, docteur Maurice, Sauveur Michel, Otin fils, Ogier, docteur Rimaud, Rousse, Souchon, Auguste Terme, le baron Textor de Ravisi, Thévenon, Thomas-Javit, Vincent-Dumarest.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Correspondance.

L'ordre du jour appelle le dépouillement de la correspondance.

Elle comprend :

1° Une lettre de M. le Ministre de l'Agriculture, demandant que la Société nomme un délégué pour la répresenter au Concours régional de Lyon, à une réunion spéciale

dans laquelle doivent être étudiées et proposées les modifications qu'il conviendrait d'apporter aux programmes du concours de l'année suivante ;

2° Lettre du Président de la Société d'archéologie, demandant des adhérents au Congrès qui se tiendra à Montbrison, à partir du 25 juin ;

3° Lettre de la Société des sciences, agriculture et arts de la Basse-Alsace, accusant réception de nos *Annales*, et remerciant.

4° Lettre de M. Antoine Crohas, propriétaire à Sainte-Croix, commune de Pavezin. Cette lettre étant relative à la culture de la vigne, est renvoyée à la Section d'agriculture.

Travaux des Sections.

SECTION D'AGRICULTURE ET D'HORTICULTURE. — Séance du 18 avril 1885. — Président, M. Otin, vice-président ; secrétaire, M. Croizier.

M. Thiollier demande à être instruit et renseigné sur les diverses questions qui peuvent intéresser la Société d'agriculture, afin de pouvoir les soutenir dans sa sphère d'action, soit au Conseil général, soit ailleurs.

Il regrette de n'avoir pas connu le rapport de la Commission nommée pour l'étude de l'établissement de pépinière de plants américains dans les cantons de Rive-de-Gier et de Pélussin, ce qui l'a mis dans l'impossibilité de prendre la parole à ce sujet pendant la tenue du Conseil général.

Il sera donné satisfaction à ce louable désir.

Une causerie famillière s'établit sur cette question. M. le Président la termine en disant qu'il croit à l'abandon future des plants américains, pour l'emploi mieux étudié du sulfure de carbone, et émet le vœu que l'Etat ordonne le sulfurage de la vigne comme, il ordonne l'échenillage, seul moyen pour faire disparaître les foyers de reproduction de cet insecte destructeur.

M. le Président communique ensuite à M. Thiollier le résultat de sa demande d'établissement de champs com-

munaux d'expériences et les décisions de la Société à ce sujet.

M. Ginot émet le vœu que l'Administration forestière, diminue les nombreuses formalités exigées par elle pour délivrer les plants d'arbres verts à ceux qui les lui demandent, ce qui empêche un certain nombre de cultivateurs de reboiser leurs terrains incultes.

M. le Président émet le vœu que l'Administration forestière délivre gratuitement des plants à ceux qui désirent reboiser de petites parcelles aussi bien qu'à ceux qui en reboisent de grandes ; ce qui leur procurerait l'écoulement plus facile de leurs produits et lui éviterait la nécessité de les détruire, lorsqu'ils dépassent l'âge de la replantation.

M. Croizier émet le vœu que, étant donné une coupe de bois à blanc etoc et l'autorisation de défricher, sous condition de reboisement, il soit accordé pour ce dernier un délai de trois et même quatre ans, au lieu de deux que l'Administration exige, afin de permettre au cultivateur d'ameublir convenablement le sol et surtout d'en faire disparaître les souches du bois coupé.

M. Rimaud, ayant appris que le Conseil général n'avait point encore disposé de la propriété que M. Smith avait léguée au département, pour l'établissement d'une institution de bienfaisance ou d'intérêt public, émet le vœu qu'une commission soit nommée pour visiter ces terrains et s'assurer s'il ne serait pas possible d'y établir un champ d'expériences agricoles, plus sérieux et plus considérable que celui que la Société cultive à Solaure. Cette institution étant bien d'utilité publique, si le champ était reconnu propice, il serait fait une demande de cession à la prochaine réunion du Conseil général qui pourrait l'adopter.

Cette Commission se compose de MM. Ginot, Rimaud, Otin, François Maire, Thomas-Javit et Croizier. Il est convenu que le départ de cette Commission aura lieu jeudi 23 courant, à 2 heures, de Bellevue, afin de pouvoir saisir utilement la réunion générale prochaine de cette question.

M. le Président propose de nommer les membres du Jury de la visite des fermes pour le concours agricole des cantons de Pélussin et de Bourg-Argental. Il désire que l'agriculture, la sylviculture, l'horticulture, l'arboriculture et la viticulture soient réprésentées par des collègues compétents et peu nombreux, pour l'économie de nos finances.

Sont nommés : MM. Otin, Jacod, Teyssier, Guérin-Granjon, François Maire et Croizier.

La séance est levée à 11 heures 3/4.

SECTIONS RÉUNIES DES SCIENCES, INDUSTRIE, ARTS ET BELLES-LETTRES. — Séance du 22 avril 1885. — Présidence de M. le baron Textor de Ravisi.

M. de Ravisi rend compte de son séjour à Paris, comme délégué de la Société d'agriculture de la Loire à la réunion des sociétés savantes.

M. de Ravisi, qui représente surtout notre Section des arts et belles-lettres, a été nommé vice-président de la 9me réunion des délégués des sociétés des beaux-arts à la Sorbonne. Il donne des détails très circonstanciés sur la séance d'inauguration et sur la visite de la Section des beaux-arts à la Manufacture de Sèvres.

Cette visite a été intéressante à la fois par tous les chefs-d'œuvre qu'il a été donné d'admirer et par les détails de fabrication que le Directeur a bien voulu montrer aux visiteurs.

Après avoir cité le nom de M. Léon Vidal, de Marseille, dont le procédé de reproduction des aquarelles et dessins ont été fort remarqués, M. de Ravisi donne communication du sujet qu'il a traité devant la Section des beaux-arts : « *L'architecture hindoue* ».

Dans cette étude, après avoir rappelé que c'est par l'étude de l'architecture nationale et religieuse d'un peuple, que l'on peut se faire une idée exacte de son caractère, de ses mœurs, M. de Ravisi établit la comparaison entre l'architecture hindoue et les architectures égyptienne, grecque et chrétienne. Il fait ressortir, à l'aide

de vues diverses de monuments hindous, tous si imposants, si variés, aux ornements si bizarres parfois, combien était grand le génie de ce peuple, et quelle vie il a dans ses œuvres. A côté de ces monuments hindous les monuments de l'Egypte ne rappellent que la pensée de mort, et ceux de la Grèce paraissent trop simples, trop géométriques.

Seules, les grandes basiliques chrétiennes atteignent par le côté majestueux les monuments hindous et les dépassent même par la beauté des proportions et par l'élégance.

Les divers types de monuments hindous peuvent être classés dans quatre époques:

La 1re époque, correspond à l'architecture rudimentaire (montagnes, dolmens de la Gaule) ;

La 2e époque, correspond à l'architecture troglodique; on taille dans le rocher tout un monument; ce sont des monolithes ;

La 3e époque, comprend l'architecture hindoue antique (brahmanique bouddhique) ;

La 4e époque, correspond à l'architecture hindoue mo derne (mahratte, mongole européenne).

En terminant, M. de Ravisi invite les amateurs du beau à étudier et à critiquer l'art hindou que l'on devrait introduire dans notre architecture.

Il est ensuite donné communication d'une lettre de M. Plotton-Vazille, rue Marengo, 9, qui demande à montrer un mécanisme nouveau, permettant de fabriquer le velours écossais à double pièce.

Cette demande est renvoyée à la Commission d'encouragement.

M. le Secrétaire général donne ensuite quelques détails sur le moteur à vapeur à grande vitesse de M. Jacomy; c'est un moteur à rotation et dans lequel le point mort se trouve supprimé.

Enfin, M. le Secrétaire général donne lecture de la partie du récit de l'exploration de M. Giraud dans l'Afrique équatoriale, où se trouve dépeinte la misère des peuples de ces contrées, misère résultant à la fois de l'apathie des

habitants et du peu de fertilité de la terre. Le commerce avec ces peuplades du centre de l'Afrique ne saurait donc être ce que l'on avait espéré tout d'abord.

Actes de l'Assemblée.

Elle s'occupe d'abord de nommer le délégué demandé par M. le Ministre pour la représenter à l'exposition régionale de Lyon et prendre part à la délibération qui aura lieu à deux heures de l'après-midi, le vendredi qui précèdera le jour fixé pour la distribution solennelle des récompenses.

Sur l'indication de M. le Secrétaire général, faisant remarquer qu'en cette circonstance l'Assemblée doit recourir à la parole autorisée de son président, elle nomme M. Euverte pour son délégué. Mais en cas d'empêchement elle nomme M. François Maire pour le remplacer.

L'Assemblée est d'avis de déléguer à l'exposition régionale de Lyon plusieurs membres de la section d'agriculture qui voudront bien se charger de lui faire un rapport sur les objets les plus remarquables de l'exposition qui concernent leur spécialité.

Sont nommés : M. Ginot pour l'agriculture ; M. Guétat pour l'espèce chevaline ; M. Otin fils pour les instruments et pour les produits agricoles et horticoles.

Sont nommés membres du jury de la visite des fermes pour le concours agricole des cantons de Pélussin et de Bourg-Argental : MM. Otin fils, Jacod, Teyssier, Guérin-Granjon, François Maire et Croizier.

M. François Maire lit un rapport présenté au nom de la Commission chargée de visiter la propriété Smith qui conclut par une demande à adresser à la préfecture pour en obtenir la cession à notre société qui en ferait un champ d'expériences.

Plusieurs membres prennent part à une discussion sur cette question. M. Maximilien Evrard propose de formuler la demande avec les conditions suivantes : La Société se chargera de faire cultiver la propriété Smith si elle lui est livrée exempte d'impôts et avec une faible subvention du département. Cette proposition est acceptée à l'unanimité.

Proposition de la Commission

SECTION DES SCIENCES, INDUSTRIE ET BELLES-LETTRES. Séance du 22 avril 1835. — Présidence de M. le baron Textor de Ravisi.

Après la lecture du rapport contenant les travaux de ces sections. M. de Ravisi reproduit quelques-uns des développements de sa conférence sur l'architecture hindoue. Il met sous les yeux des membres de la Société une série intéressante de dessins et de reproductions photographiques des monuments de l'architecture hindoue.

Il donne ensuite lecture d'un article du *Journal officiel* qui rend compte de la conférence qu'il a faite à la réunion des délégués des Beaux-Arts à la Sorbonne ; faute de temps, la suite de la conférence est renvoyée à la séance prochaine.

Incident Boudra. — Pendant le cours de la séance, il a été remis de la part du sieur Boudra, de Saint-Chamond. une lettre à M. le Président de la Sociét, par laquelle il adresse une réclamation.

Présentation de candidature nouvelle. — M. Coron, Jean Baptiste, chapelier, Grande rue Saint-Jacques, 11, présenté par MM. Otin fils, Bory, Georges.

L'Assemblée vote ensuite sur l'admission comme membres titulaire de :

M. Imbert, Jean-Louis, propriétaire aux Joyeaux, commune de l'Etrat, présenté par MM. Souchon Benoît, J.-L. Burlat et Fournel Etienne ;

M. Gilibert, Claude-Marie, propriétaire à Peumartin, commune de la Tour, présenté par MM. Souchon Benoît, J.-L, Burlat et Fournel Etienne.

M. Murat-Montagnon, armurier et propriétaire à la Tour-en-Jarrêt, présenté par MM. Souchon Benoît, J.-L. Burlat et Fournel Etienne.

Le Secrétaire général,

J. ROUSSE.

Procès-verbal de la séance du 4 juin 1885.

SOMMAIRE. — Liste des membres présents. — **Correspondance :** Lettres et circulaires diverses analysées. — **Travaux des sections.** — *Section d'agriculture et d'horticulture :* Observation de M. Jacod sur une erreur commise dans l'impression de son rapport sur l'établissement d'une pépinière de plants américains ; — Récompenses obtenues par M. Otin au concours d'horticulture de Marseille. — *Sections réunies des sciences, lettres et industries :* De l'électricité à Limoges ; — Utilisation des forces hydrauliques de la contrée pour la production économique de l'électricité à Saint-Etienne, par M. Rousse ; — Vote de remerciements à la Chambre de commerce. — **Actes de l'Assemblée :** M. le Président félicite M. Otin de ses succès au concours horticole de Marseille ; — Décision de l'Assemblée relative au programme des récompenses du concours de Pélussin ; — Proposition de M. Lucien Thiollier d'établir un syndicat des agriculteurs de la Loire ; — Proposition de candidature nouvelle ; — Vote sur l'admission d'un membre titulaire.

Président, M. Euverte ; secrétaire, M. Rousse.

Les membres présents, au nombre de 18, sont : MM. Blacet (Hippolyte), Croizier, Euverte, Evrard (Maximilien), François, Jacod, Maire (François), Matras (J.), Michel (Sauveur), Otin, Rimaud, Rivolier, Rousse, Terme (Auguste), Thiollier (Lucien), Thévenon, Thomas-Javit, Vincent-Dumarest.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu.

M. Maire demande à présenter une observation sur le procès-verbal ; il dit que dans la question du legs Smith ce n'est pas sur la proposition formulée par M. Evrard que le vote a eu lieu, mais sur les conclusions du rapport de la Commission. M. le président demande quelle différence existe entre ces deux propositions.

M. François Maire, rapporteur, donne l'énoncé des conclusions du rapport qui sont ainsi formulées :

La Société d'agriculture accepte la cession, par le département, de la propriété Smith, pour en faire un champ d'expériences, à la condition que le Conseil général y consacrera une somme suffisante pour la faire cultiver.

La proposition de M. Evrard était conçue à peu près dans les mêmes termes : la Société d'agriculture accepterait la cession de la propriété Smith pour la cultiver et en faire un champ d'expériences, à la condition qu'elle lui soit livrée exempte d'impôt et avec une faible subvention du département.

M. le Secrétaire général fait observer que le rapporteur de la commission ne lui ayant pas remis son rapport, il lui a été impossible d'en reproduire les termes.

M. le Président demande pourquoi ce procès-verbal n'est pas annexé au procès-verbal de la séance. M. François Maire répond qu'il l'a envoyé au Conseil général ou plutôt à la Commission permanente de ce Conseil.

Après ces observations, le procès-verbal est adopté.

Correspondance.

Elle comprend les pièces suivantes :

Lettre de M. le baron Textor de Ravisi qui s'excuse de ne pouvoir assister à la séance où il devait continuer sa conférence sur l'architecture hindoue.

Lettre de M. Fargère donnant sa démission de membre titulaire.

Lettre de M. Lucien Guétat qui déclare ne pouvoir se rendre à Lyon, comme délégué au concours régional.

Lettre de M. le Ministre de l'Instruction publique qui nous envoie plusieurs exemplaires d'un questionnaire rédigé par une commission ornithologique, pour les distribuer aux membres de notre Société et aux chasseurs qui observent les passages d'oiseaux à travers notre contrée.

Diverses lettres exprimant des demandes pour le concours agricole au comice de Pélussin.

Travaux des Sections.

Section d'agriculture et d'horticulture. — Séance du 23 mai 1885. — Président M. Otin, vice-président ; secrétaire, M. Croizier.

M. Sauveur Michel, présente deux modèles du pulvé-

risateur Pagèze, instrument très ingénieux, destiné à distribuer toutes espèces de liquides insecticibles aux plantes, arbustes et espaliers.

Il nous fait aussi connaître l'ampelophyle ou poudre sulfureuse, excellente pour détruire l'oïdium, l'anthracnose, le mildew et tous les insectes qui nuisent au développement de la végétation quand ils ne la détruisent pas tout-à-fait.

Cette poudre est livrée dans des flacons contenant la dose nécessaire pour un litre d'eau, par la même maison que le pulvérisateur.

M. Sauveur Michel nous dit qu'il a avec cette poudre et cet instrument détruit le blanc des pommiers et tous les insectes qui nuisent à la bonne poussée des plantes de son jardin de Montreynaud.

M. Jacod nous annonce l'apparition dans le canton de Rive-de-Gier de l'altyse amperphaleine, insecte ailé qui dévore les jeunes pousses de la vigne, et qui déjà a causé des dégats considérables dans trois communes de ce canton. Il essayera l'ampelophyle avec le pulvérisateur Pagèse et voudra bien en rendre compte.

Il nous fait connaître encore que lors de son récent voyage à Montpellier, il lui a été impossible de rencontrer M. Planchon, professeur au muséum de cette ville, de qui il espérait avoir des renseignements sur la culture de la vigne du Japon, importée par M. Degron. En son absence, quelques-uns de ses élèves lui ont affirmé que les résultats de la culture de ce plant avaient été nuls.

M. Sauveur Michel supposant que la recommandation formulée par MM. Fontvieille, Otin et Rousse, dans la séance du 31 janvier, et qui avait pour objet de nous tenir en garde contre les assertions de quelques journaux qui patronnent certaines espèces de plantes comme excellentes et fructifères en général, et qui ne le sont que dans leur pays d'origine, s'appliquaient à la vigne du Japon, demande la rectification du procès-verbal à ce sujet.

Il lui est répondu par M. le Président, que la dite recommandation ne s'adressait point d'une façon spéciale aux plants qu'il avait proposés dans cette séance, mais bien à toute plante dont le rendement ou la facilité de culture paraîtrait exagérée ou par trop merveilleux quoique patronnées par les journaux qui pourraient le faire dans un but commercial.

M. Sauveur Michel félicite M. le Président, pour la belle récompense qu'a mérité son exposition de Marseille, en obtenant le prix d'honneur de M. le Ministre de l'Instruction publique ; tous les membres composant la réunion se joignent à lui pour le même objet.

M. le Président, très sensible à cette marque d'estime, dit : qu'à propos de son exposition horticole, un homme très important de Lyon, spécialiste distingué, l'avait chaleureusement félicité, non-seulement pour ses produits exposés au concours, mais encore pour les réunions horticoles que notre société d'agriculture lui avait permis de fonder ; moyen excellent, dit-il, pour propager le goût des fleurs et de leur culture, et surtout faire avancer les progrès horticoles de toutes espèces, dont il avait entendu parler d'une façon très flatteuse.

M. Teyssier nous informe que le pal injecteur, inventé par M. Gonin, notre collègue, avait obtenu une récompense importante à cette exposition.

Les jurys d'essai auraient reconnus que ce nouveau pal distribuait le sulfure de carbone à doses plus régulières et plus exactes qu'aucun autre pal connu.

M. Jacod, membre de la commission nommée pour étudier la possibilité et le coût de l'établissement d'une pépinière de plants américains dans les cantons de Rive-de-Gier et de Pélussin, signale une erreur d'impression dans le devis approximatif de la pépinière à établir à Rive-de-Gier.

Il a été imprimé le chiffre de 1500 francs pour achat de ceps au lieu de 150. Il regrette cette erreur, que son rapport ne contenait pas et craint que ce haut chiffre, soit la cause du retard apporté par le Conseil général à l'établissement de ces pépinières.

M. Croizier ne croit pas avoir commis cette erreur dans son procès-verbal.

M. le Président regrette l'absence de M. le secrétaire général, qui pourrait donner des explications sur ce fait et surtout communiquer à la réunion un exemplaire de l'affiche du comice de Pélussin, qui n'aurait été apposée que le 16 courant d'après le dire de M. Thomat-Javit.

Tous les membres présents à cette réunion, regrettent ce retard, qui pourra nuire aux demandes de concours pour la visite des fermes, en ne laissant pas assez de temps aux cultivateurs pour s'y décider avant le passage des membres du jury, car il est bien certain que le départ de ces derniers ne saurait être retardé après le 15 juin, époque après laquelle les récoltes seront trop avancées dans cette région de l'arrondissement.

M. le Président regrette encore que la commission organisatrice du comice de Pélussin n'ait pas été convoquée pour cette séance, ce qui lui aurait permis de rédiger le programme du concours, afin de le présenter à l'approbation de l'Assemblée générale du 4 juin, et l'afficher du 25 au 30.

Il constate que si l'on attend l'approbation de l'Assemblée du 2 juillet, l'affichage sera retardé d'un mois et alors n'aurait lieu que trois semaines avant le concours fixé au 8 août.

La séance est levée à 11 heures 3/4.

SECTIONS RÉUNIES DES SCIENCES, LETTRES ET INDUSTRIE. — Séance du 20 mai 1885. — Présidence de MM. Rivollier et Favarcq ; secrétaire, M. Revol.

M. Rousse donne communication d'un article de M. Jeansen, sur l'heure universelle ; d'après cet auteur, on devrait placer le méridien universel dans l'île de Fer.

M. Rousse parle ensuite de l'électricité à Limoges, où l'on fait des essais de machines à coudre, dont tous les organes sont mus par l'électricité. Il ajoute qu'il fait en ce moment des études sur les forces naturelles qu'on pourrait utiliser pour la production économique de

l'électricité à Saint-Etienne ; c'est une des villes qui réunit le plus de ressources sous ce rapport. M. Rivollier engage M. Rousse à faire son possible pour implanter dans l'esprit public l'idée très-juste que c'est seulement dans cette voie qu'on trouvera la solution cherchée depuis si longtemps.

Toute la réunion fait des vœux pour la réussite de l'entreprise que poursuit M. Rousse.

L'Assemblée vote des remerciements à la Chambre de Commerce, pour la promptitude avec laquelle elle a donné une solution favorable à la question d'épreuve des armes finies et des fusils de chasse.

MM. Rivollier et Thomas-Javit sont félicités de l'activité avec laquelle ils ont su mener cette affaire.

Actes de l'Assemblée.

M. le Président, remarquant dans la lecture de ce rapport, l'absence du Secrétaire général à cette séance, fait observer qu'il est important pour le bon fonctionnement de la Société, qu'il assiste autant que possible à toutes les réunions de Sections, pour fournir les renseignements utiles.

M. le Président félicite M. Otin des récompenses en horticulture qu'il a obtenues au concours de Marseille. Ses succès démontrent que la Société a bien apprécié M. Otin en lui donnant des fonctions élevées. C'est un membre éclairé et habile qui peut donner de bons conseils dans sa spécialité. M. le Président croit être l'interprète de tous les membres de l'Assemblée en félicitant M. Otin de ses succès.

Quelques membres de la Section d'agriculture ayant fait remarquer qu'il était important de rédiger aussitôt que possible le programme détaillé des récompenses du concours de Pélussin, l'Assemblée décide que la Commission financière et la Commission d'organisation seront convoquées ensemble, jeudi prochain 11 courant.

M. Croizier demande et obtient que le programme puisse être rédigé et affiché sans que l'on attende qu'il

soit approuvé en séance générale. Il est convenu aussi que la Section d'agriculture ne sera convoquée que pour le 27 courant et que dans cette séance on nommera les jurys des concours.

M. Otin ayant exprimé la crainte que les affiches des concours agricoles n'aient été envoyées un peu tardivement, le Secrétaire général lui fait remarquer qu'elles ont été expédiées le 20 mai et que de ce jour jusqu'au 10 juin et même au 15 juin, époque à laquelle commencera la tournée du jury, il y a un délai suffisant pour que les concurrents puissent faire parvenir leurs demandes.

MM. Otin et François Maire recommandent à M. le Président, délégué au concours régional de Lyon, d'exprimer et de soutenir quelques vœux qui intéressent la région, au point de vue de l'horticulture et de la sylviculture.

M. François Maire dépose sur le Bureau une lettre de M. Thiollier proposant l'établissement d'un Syndicat entre les agriculteurs de la Loire.

Cette proposition est renvoyée à la Section d'agriculture.

Proposition de candidature nouvelle. — M. Jacques Charvin, géomètre à la Cula, près Rive-de-Gier (Loire), est proposé par MM. Jean Thiollier et Rousse.

L'Assemblée vote sur l'admission de M. Jean-Baptiste Coron, chapelier, grande rue Saint-Jacques, 11, présenté par MM. Otin fils et Georges Bory.

La séance est levée à 6 heures.

Le Secrétaire général,

J. ROUSSE.

SOLS — AMENDEMENTS — ENGRAIS

(SUITE)

Par M. J. ROUSSE,
Professeur de physique et de chimie au Lycée.

TIGE

La tige est la partie supérieure ascendante de l'axe végétal, elle s'élève dans l'air et donne naissance aux feuilles et aux fleurs.

Toute plante a une tige.

Il est vrai que quelquefois la tige est très courte, très peu développée et que les feuilles semblent presque naître de la racine. Néanmoins, ces plantes ont une véritable tige, mais très courte et en partie cachée sous terre, tels sont le pissenlit, la mandragore.

Dans la jacinthe, le lys, le safran, la tige est très courte, ramassée sur elle-même et souterraine ; elle forme alors un *bulbe* ou *oignon*.

Ce bulbe doit son épaisseur tantôt à des écailles charnues qui, naissant de la tige, s'en détachent facilement, comme dans le lys, et alors il est *écailleux* ; tantôt à des tuniques qui proviennent également de la tige, mais qui sont très larges et qui s'enveloppent les unes les autres comme dans le poireau, et dans ce cas le bulbe est dit *tuniqué*. Ex. Jacinthe ; tantôt enfin à un gonflement de la tige elle-même et le bulbe est *solide*.

(Ex. Safran)

Dans le plus grand nombre des cas, la plante s'accroit en s'élevant vers le ciel et se maintient ferme et droite.

(Ex. Chêne)

D'autre fois, la consistance de la tige n'est pas assez grande pour la maintenir verticale ; elle se couche alors sur le sol et son extrémité couverte de feuilles se relève seule vers le ciel. On l'appelle alors tige *couchée*.

Dans d'autres cas, comme dans la fraise et dans la véronique, elle est également couchée, mais en outre, sa surface qui est en contact avec le sol, jette de distance en distance de petites racines qui s'enfoncent dans la terre et aident dans leurs fonctions les racines proprement dites alors la tige est dite *rampante.*

Dans d'autres cas, au lieu de ramper sur le sol, la tige rampe sous la terre en émettant également des racines adventives et ne peut montrer dans l'atmosphère que son extrémité feuillée.

Cette tige *souterraine* est appelée *rhizome.*

Ex. Sceau de Salomon, asperge asclépiade de Syrie, etc.

Toutes les tige aériennes qui n'ont pas une consistance suffisante pour se maintenir verticales, ne sont cependant point *couchées* ou *rampantes.*

Quelques-unes comme les pois ou certains haricots s'accrochent aux corps voisins à l'aide de crampons qu'on appelle *vrilles* ; d'autres s'enroulent autour des arbres, comme le *liseron* et le *houblon.*

Parmi les plantes qui s'enroulent autour des arbres, les unes s'enroulent de droite à gauche et les autres de gauche à droite.

Ex. des premières, *liseron.*

Ex. des secondes, *houblon.*

DIMENSION DES TIGES

Les dimensions des tiges sont très différentes selon leurs espèces.

Quelques plantes, comme l'*exaque*, n'ont que la grosseur d'un fil, et une longueur de quelques centimètres.

Beaucoup d'arbres, au contraire, atteignent à une hauteur de 20 mètres, le peuplier d'Italie ; d'autres à une hauteur de 30 mètres, le pin sylvestre ; d'autres à une hauteur de 84 mètres, *l'araucaria élevé* ; Adanson dit avoir mesuré des baobabs de 27 mètres de circonférence.

CONSISTANCE DES TIGES

Rien n'est plus variable que la consistance des tiges.

Dans la balsamine, par exemple, la tige est charnue, succulente, tendre ; tandis qu'elle est d'une grande dureté dans le chêne et dans le hêtre.

La première est une tige *herbacée* ; celles des secondes sont des tiges *ligneuses*.

FORME DES TIGES

C'est surtout dans leurs formes, que les tiges diffèrent les unes des autres.

Trois formes de tiges ont reçu des noms particuliers, ce sont le *chaume*, le *stype* et le *tronc*.

Chaume. — Le chaume est une tige creuse, tantôt herbacée, tantôt ligneuse, généralement simple, offrant de distance en distance des nœuds pleins d'où naissent des feuilles qui commencent par une longue gaine embrassant la tige. Le *chaume* est la tige des gramminées, (le blé, l'orge, l'avoine, le maïs, la canne à sucre, le bambou, le roseau, etc.

Stype. — On appelle *stype* une tige ligneuse, cylindrique, droite, simple, portant à son sommet de grandes feuilles disposées en faisceau simple.

On observe cette tige dans les *palmiers*, le *yucca* et autres plantes monocotylédones.

Tronc. — On appelle *tronc*, la tige du chêne, du peuplier, du sapin, du platane et en un mot, de tout les arbres dicotylédones des forêts ou des vergers.

Cette tige est ligneuse, conique, divisée ou subdivisée en un grand nombre de branches et de rameaux sur lesquelles naissent les feuilles, offrant une écorce distincte et composée intérieurement de bois disposé en couches concentriques et superposées.

En général la forme de la tige est à peu près cylindrique. Elle peut être *comprimée*.

Elle peut être *triangulaire*. (Carex)

Elle peut être *quadrangulaire*. (Labiées)

Ou présenter un grand nombre d'angles.

TENDANCE DES TIGES VERS LE CIEL ET DES RACINES VERS LA TERRE

En étudiant la germination nous avons vu que sa racine se dirige vers la terre et la tige vers le ciel.

Si on retourne la plante de façon que sa racine soit en haut et la tige en bas, alors les racines et la tige se retourneront, l'une pour se diriger vers le ciel, l'autre pour s'enfoncer dans la terre. On a désigné ce fait sous nom de *tendance des tiges vers le ciel* et de *tendance des racines vers la terre*. Ce phénomène se manifeste dans l'obscurité comme à la lumière.

On peut ajouter en outre que les tiges tendent à s'infléchir vers la lumière et les racines tendent à fuir cette lumière. Les plantes sont surtout sensibles à la lumière bleue et à la lumière violette.

STRUCTURE DES TIGES DES VÉGÉTAUX DICOTYLÉDONES

Si l'on coupe transversalement une plante annuelle ou une branche d'un an sur un grand arbre, on trouve dans cette section trois zones distinctes :

1° Au centre, on trouve un tissu mou, c'est la *moelle* ;

2° A l'entour de la moelle, on trouve un tissu plus dur, plus consistant, c'est le *système ligneux ou bois* ;

3° A l'extérieur, un nouveau tissu mou renfermant une couche intérieure plus résistante, c'est l'*écorce*.

A un grossissement de 50 diamètres on voit, dans la seconde zone des faisceaux séparés occupées par du tissu cellulaire analogue au tissu central, ce sont les rayons *médullaires*.

Les faisceaux de fibres et de vaisseaux sont toujours disposés régulièrement en cercle autour de la moelle. Ils sont presque toujours dans les herbes au nombre de 6 grands et de 6 petits, séparés par le parenchyme du tissu médullaire.

Souvent le tissu cellulaire de l'écorce ne diffère pas de celui de la moelle ou de celui du bois.

Mais souvent aussi il contient de la matière verte dont les autres couches sont généralement dépourvues. La coloration verte s'étend cependant quelquefois jusqu'au centre de la moelle dans les plantes charnues comme le chou.

Quand les faisceaux de fibres sont plus serrés, les rayons médullaires sont formés par des tissus cellulaires à cellules allongées quadrilatères ; on peut le constater dans la *clématite*.

Le tissu cellulaire constitue la majorité du tissu de la tige de phytolacca.

Dans cette plante très jeune on ne peut y distinguer les faisceaux ligneux. Peu à peu le tissu cellulaire va en diminuant et les faisceaux des fibres et des vaisseaux deviennent de plus en plus apparents. Les faisceaux du bois ou du système ligneux sont appelés fibro-vasculaires parce qu'ils sont composés de fibres et de vaisseaux.

MOELLE

La moelle est composée de cellules souvent disposées en séries de dimensions égales en tous sens, épaisses souvent de manière à ne présenter au centre que des aréoles.

Les cellules de la moelle contiennent rarement de la fécule.

La moelle présente souvent en son centre des lacunes considérables et continues, même dans les tiges fistuleuses.

La moelle sert à la nutrition des jeunes bourgeons.

RAYONS MÉDULLAIRES

Le tissu cellulaire constitue aussi les rayons médullaires dans lesquels les cellules offrent souvent des pores qui facilitent la circulation de la sève et les communications des liquides des cellules.

FAISCEAUX LIGNEUX

Les faisceaux ligneux de la tige offrent la même structure de la base au sommet, mais dans une coupe trans-

versale, ils offrent différents tissus en allant de la moelle vers l'écorce.

A la partie centrale du faisceau on trouve des trachées formées de tours de spires continus déroulables ; Ces trachées n'occupent jamais que la place la plus voisine de la moelle.

ETUI MÉDULLAIRE

Dans les tiges à faisceaux nombreux, elles constituent comme un étui, dur, solide et consistant autour de la moelle.

En dehors des trachées se trouve la partie ligneuse proprement dite, et constituant tout le reste du faisceau. Elle est formée par des fibres unies à des vaisseaux et le tout est entremêlé de cellules allongées.

Les trachées sont elles-même environnées de tissu médullaire à cellules allongées.

A la suite viennent des fibres ligneuses nombreuses et contenant de place en place des vaisseaux ponctués (*clématite, vigne*) ; recticulés (*balsamine*) quelquefois, ayant la forme de fausses trachées ou plutôt formant des vaisseaux annulaires.

Dans le chêne et surtout dans les plantes grimpantes, les vaisseaux dépassent de beaucoup les dimensions des fibres. Dans les autres plantes les vaisseaux sont de mêmes dimensions que les fibres.

A la partie extérieure du faisceau fibreux, est une partie plus molle qui appartient à l'écorce.

Cette couche molle, qui sert à la nutrition de la plante a été appelée *cambium*.

En dehors du cambium et à la partie intérieure de l'écorce on trouve une couche formée de nombreuses fibres très longues et serrées les unes contre les autres, et superposées les unes aux autres sous forme de feuillets.

On les appelle fibres du *liber*.

Dans le lin, dans le chanvre, dans le tilleul, ces fibres sont très abondantes et on les emploie à faire des fils et des étoffes.

Etudiées au microscope, les fibres du liber sont un peu plus différentes des fibres du bois. Ainsi, tandis que

les fibres ligneuses ont pour longueur, 10 à 12 fois leur largeur, les fibres du liber ont 20 à 30 fois leur largeur et elles sont accolées aux fibres voisines sur une grande partie de leur longueur.

Dans une coupe transversale, on trouve les fibres du liber très épaissies et n'offrant plus qu'une très petite cavité au centre, quant au même moment, dans la même plante, on trouverait les fibres du bois plus minces, moins remplies et par suite moins résistantes.

Dans les végétaux vivaces, chaque année ajoute une nouvelle couche de fibres du liber à l'écorce et en même temps une nouvelle couche de faisceaux de fibres et vaisseaux au système ligneux.

Dans l'écorce, le liber s'accroît du centre vers la circonférence, et dans le bois l'accroissement des fibres a lieu de la circonférence au centre. La couche de cambium est le point de départ des matériaux qui constituent l'écorce comme de ceux qui servent à former le bois.

Cette couche de cambium ou de tissu jeune n'existe plus dans les plantes qui ne doivent pas s'accroître.

DÉVELOPPEMENT DU FAISCEAU LIGNEUX

A quelle époque se développent ces diverses parties du faisceau ligneux?

Dans la vigne, dans la clématite jeune, on trouve les faisceaux ligneux très petits, arrondis. A cette époque, le faisceau est presque uniquement formé par les trachées molles, non déroulables, continues.

Par l'allongement du rameau, les trachées s'allongent et deviennent déroulables.

Alors commencent à apparaître les vaisseaux. On distingue alors entre les fibres ligneuses et les fibres du liber un intervalle assez grand occupé uniquement par des cellules molles, transparentes au microscope, allongées. Ces cellules allongées sont l'origine des fibres ligneuses comme des fibres du liber. Cette zone molle au printemps, permet à l'écorce de se séparer du bois, c'est la couche appelée cambium par Duhamel.

On trouve déjà dans ses cellules les formes du tissu ligneux.

Cette couche est aussi l'origine des rayons médullaires ou des cellules qui les constituent, comme elle est enfin l'origine des cellules du tissu cortical ou de l'écorce.

SYSTÈME CORTICAL — ÉCORCE

En dehors du bois ou *système ligneux*, se trouve l'écorce ou *système cortical*.

En outre de l'épiderme recouvert par la cuticule, l'écorce est composée de trois zones bien distinctes.

La cuticule est une même couche continue formant comme un vernis à la surface des plantes jeunes. La cuticule n'est pas formée de cellules.

L'épiderme est une couche de cellules incolores ou contenant des liquides colorés autrement qu'en vert. L'épiderme est formée d'une ou plusieurs couches de cellules quadrilatères ou polygonales régulières dont quelques-unes forment des poils ou des piquants.

Au dedans de l'épiderme, l'écorce présente d'abord uue couche formée de cellules quadrilatères régulières. Cette couche, en prenant un grand développement dans certains chênes, forme le liège ; à cause de cela on l'a appelé couche *subéreuse*.

Les cellules qui la forme sont incolores.

Au dessous de la couche subéreuse, se trouve un tissu formé de cellules irrégulières contenant de la matière verte assez souvent. On l'appelle *couche parenchyme* de l'écorce.

Celui au dessous de la couche cellulaire proprement dite se trouve la zone du liber composée de faisceaux fibreux espacés entre eux comme le sont les faisceaux du bois. Nous l'avons déjà décrite avec les faisceaux ligneux.

Ces trois couches de l'écorce prennent des accroissements très différents dans les différents arbres.

Ainsi dans l'*érable*, dans le *chêne-liège*, la couche subéreuse prend un grand accroissement.

Dans les *conifères*, la couche du parenchyme cortal se développe beaucoup et uniquement.

Dans le chêne commun la couche du liber est seule développée et occupe toute l'écorce du chêne.

Il y a très peu de plantes où les trois zones se développent simultanément.

MODIFICATION DE LA STRUCTURE DE LA TIGE DANS CERTAINS VÉGÉTAUX

1°. *Conifères et cycadées.*

La famille des conifères renfermant les pins, les sapins, les cèdres, les mélèzes, les araucarias, diffère un peu des dicotylédones dans l'organisation de sa tige.

Les vaisseaux spiraux n'y existent que dans la partie la plus intérieure de la première couche ligneuse qui constitue l'étui médullaire. En dehors de cette étui, le tissu ligneux ne renferme que les fibres ligneuses du bois.

Le tissu ligneux se compose de tubes courts ou allongés, terminés en pointe aux deux bouts. Leurs parois sont généralement épaisses et se montrent composées de plusieurs couches superposées. Elles offrent des ouvertures qui ont la forme et l'aspect d'une lentille transparente, présentant un canal à leur centre, visible dans des coupes pointées parallèlement aux rayons médullaires. Dans les pins, les sapins, ils ne forment qu'une seule rangée. Dans l'araucaria, ils forment deux rangées.

Dans l'if, les tubes ligneux, indépendamment des perforations de leurs parois qu'ils ont de commun avec les autres conifères, présentent intérieurement une ou deux spiricules filiformes, roulées en hélice et dont les tours sont écartés les uns des autres.

Le genre *éphedra,* présente aussi une organisation spiricule.

La partie ligneuse de la tige, indépendamment des tubes ligneux qui ont la même structure que celle des autres plantes de la famille, offre de très gros vaisseaux, épars dans le tissu ligneux, coupés du diaphragme de-

distance en distance et dont les parois peu épaisses, offrent d'énormes perforations irrégulièrement arrondies et disposées ordinairement sur deux lignes longitudinales.

Lianes et plantes grimpantes

Dans les plantes grimpantes et dans les lianes des pays chauds ou des pays tempérés, comme dans la clématite, dans la vigne, etc., les vaisseaux lymphatiques sont très nombreux et d'un grand diamètre. Ils sont souvent visibles à l'œil nu et on peut y introduire un cheveu, tandis que dans le bois dur comme dans le chêne ou le buis, les orifices des vaisseaux sont très étroits.

On voit souvent une plante grimpante d'une tige grêle produire un très grand nombre de ramifications et de feuilles capables de couvrir un chêne (vigne).

La transpiration étant alors très active, la circulation dans la tige de cette plante devra être très rapide, malgré l'exiguité de la tige ; alors la tige est traversée par ses vaisseaux d'un grand diamètre et a une structure appropriée à la fonction qu'elle doit remplir.

Certaines lianes contiennent une si grande quantité d'eau qu'on peut en faire couler dans un vase en coupant la tige sur deux points et en opérant rapidement.

Lorsque la tige est jeune, elle est ordinairement verte et cette couleur verte est le signe que la respiration s'y accomplit.

Dans certaines tiges la couleur verte disparaît promptement ; dans d'autres, la couleur verte persiste longtemps (chêne).

Dans les cactées, les feuilles disparaissent et la tige verte aplatie ou à côtes saillantes, remplit le rôle des feuilles et les remplace complètement.

TIGE DES VÉGÉTAUX MONOCOTYLÉDONES, LEUR STRUCTURE COMPARÉE A CELLE DES DICOTYLÉDONES

Les végétaux monocotylédones remplissent les mêmes fonctions que les végétaux dicotylédones et cependant il y a une grande différence dans la structure des mêmes organes.

M. Desfontaines, le premier a démontré la différence générale de structure des plantes de ces deux classes, quoique composées des mêmes éléments anatomiques.

Ainsi, une tige de palmiers coupée en travers ne présente pas, comme celle du chêne ou d'un pommier, une seule des couches ligneuses emboîtées les unes dans les autres avec un canal médullaire, avec des rayons médullaires se dirigeant du centre à la circonférence, avec une écorce distincte composée elle-même de feuillets superposés. On ne trouve rien qui rappelle cet arrangement.

Une tige de monocotylédone, comme celle d'une asperge, est une masse de tissus cellulaires, dans laquelle sont épars des faisceaux de fibres séparés les uns des autres et nullement réunis en couches. Vers la partie extérieure de la tige seulement, ils sont plus serrés, plus durs, tandis que les plus intérieurs sont plus écartés, plus tendres, et disposés sans ordre.

Ainsi, dans une tige de monocotylédone, on ne trouve pas d'écorce organisée en feuillets, pas de rayons médullaires au centre, pas de compartiments ligneux réunis en couches circulaires et superposées.

DISPOSITION ET ORGANISATION DES FAISCEAUX FIBRO-VASCULAIRES LEURS MODIFICATIONS DANS DIVERSES FAMILLES

Un faisceau vasculaire de monocotylédone complètement développée se compose :

1° De vaisseaux spiraux ;

2° De tubes fibreux ;

3° De vaisseaux propres ;

4° De tissu utriculaire avec trachées.

Ces éléments de l'organisation sont généralement disposés de la manière suivante :

Au centre du faisceau on trouve un ou deux gros tubes ponctués ou rayés.

Vers l'extérieur, un nombre considérable de tubes fibreux, courts, à extrémité terminée en pointe, à parois très épaisses.

Entre ces fibres et les vaiseaux ponctués, on trouve un nombre variable de vaisseaux laticifères.

A la partie interne se trouve un nouveau groupe de fibres séparé des gros vaisseaux ponctués par du tissu cellulaire, avec trachées.

Les faisceaux fibro-vasculaires ne conservent ni la même grosseur, ni la même direction, ni enfin la même structure dans tous les points de leur étendue.

A la base de la tige, ils sont minces et grêles comme des fils.

Plus haut, leur volume augmente en même temps que leur structure devient plus compliquée.

Dans leur trajet, leur direction varie. Ainsi à partir de la base de la feuille, ils se courbent en forme d'arc pour se diriger vers la partie centrale de la tige, puis après un trajet plus ou moins long, ils regagnent insensiblement la partie extérieure de la tige dans laquelle ils viennent se perdre.

Les fibres ligneuses naissent constamment de la partie interne de la tige et viennent s'y terminer après avoir cheminé quelque temps à la partie centrale. Considérées dans l'ensemble de leur trajet, les fibres représentent une sorte d'arc très allongé, dont la convexité est tournée vers le centre de la tige.

TIGE DES VÉGÉTAUX CRYPTOGAMES ACROGÈNES

1°. *Tige des fougères.*

Les fougères arborescentes ont une analogie assez marquée avec les plantes monocotylédones, tels que les palmiers quand on ne considère que leur aspect extérieur.

Dans nos climats tempérés, les fougères ne sont que des herbes dépourvues de tiges proprement dites, c'est à dire n'ayant que des tiges souterraines et couchées appelées *rhizomes*, d'où naissent les fibres radicales ou adventives, ainsi que les feuilles qui s'élèvent dans l'air.

Dans les régions tropicales, plusieurs fougères présentent une tige aérienne cylindrique, ligneuse, persistante qui ressemble par son port et sa forme à une tige de palmier.

STRUCTURE D'UN RHIZOME DE FOUGÈRE

Le rhizome d'une fougère se compose presque entièrement d'un tissu utriculaire à peu près régulier contenant des grains de fécule.

Il renferme des faisceaux vasculaires disposés en cercle dans la zone médiane.

A la surface, le diamètre des utricules diminue, tandis que leur longueur augmente. Ce tissu cellulaire allongé offre des cellules dont les parois sont colorées en brun foncé.

En dedans de cette zone on trouve des vaisseaux spiraux, ou scalariformes et ponctués.

Les faisceaux de fibres qui se rendent dans les feuilles ne sont que des subdivisions des faisceaux principaux qui s'en détachent pour pénétrer dans le pétiole de la fronde.

STRUCTURE D'UNE TIGE LIGNEUSE DE FOUGÈRE

La tige ligneuse des fougères arborescentes offre des empreintes disposées en cercle ou en spirale et qui sont les cicatrices des feuilles.

Cette tige, coupée transversalement, est tantôt pleine et tantôt creuse dans sa partie centrale.

Elle offre un grand nombre de lignes noires diversement contournées, et forment des lignes bizarres qui par leur réunion constituent un cercle ou une couche circulaire à la partie extérieure de la tige.

Toute la partie de la tige qui est intérieure à ce cercle est occupée par du tissu cellulaire. Ce cercle, au contraire, renferme le tissu ligneux.

Les lignes noires sont autant de lames perpendiculaires qui s'étendent dans toute la longueur de la tige. Elles sont constituées par du tissu ligneux, c'est-à-dire qu'elles sont formées par des utricules très allongées, pointues aux deux extrémités, ayant leurs parois très épaisses, composées de plusieurs lames superposées et intimement liées entre elles.

La couleur bistre de ces utricules doit être attribuée à une matière colorante qui les a imprégnées.

Dans l'intervalle circonscrit par les lignes noires, dans chaque figure on trouve :

1° Des vaisseaux scalariformes excessivement nombreux, pressés les uns contre les autres et ayant souvent la forme de prismes hexagonaux ;

2° Des vaisseaux simplement rayés, c'est-à-dire dont les lignes transparentes sont courtes ;

3° Enfin quelquefois des vaisseaux annulaires.

Le tissu utriculaire qui occupe l'intérieur de la tige est formé de cellules minces, contenant fréquemment des grains de fécules.

La portion extérieure dure et noire, qui représente l'écorce, est aussi formée d'un tissu utriculaire, à cellules allongées et aussi colorées en *brun*.

DES FEUILLES

Les feuilles sont les organes appendiculaires qui naissent sur la tige et sur ses subdivisions ou rameaux. Ce sont des expansions planes et membraneuses séparées généralement de la tige par un support cylindrique. Ce support s'appelle pétiole.

On appelle *limbe* la partie plane et foliacée. Lorsqu'une feuille manque de ce support et s'insère directement sur la tige on l'appelle *sessile*.

De même une feuille peut manquer de limbe qui avorte et être réduite à son pétiole qui alors s'élargit comme un ruban. Une telle feuille prend le nom de *phyllode*.

Dans l'*acacia* hétérophylla on observe même tous les intermédiaires entre une feuille composée parfaite et un phyllode.

Le limbe d'une feuille est la partie principale de la feuille. On y distingue :

Le *bord* ou ligne qui dessine son contour.

La *face supérieure* qui regarde le ciel.

La *base* par laquelle le limbe se rattache au pétiole.

Le *sommet* ou extrémité opposée à la base.

Les *deux côtes* ou moitiés de la feuille.

Le limbe de la feuille est formé par l'épanouissement d'un ou plusieurs faisceaux vasculaires provenant de la tige et traversant le pétiole. Ces faisceaux forment dans le limbe des lignes proéminentes que l'on appelle *nervures*. Les nervures sont plus saillantes sur la face inférieure que sur la face supérieure. Ces nervures se divisent et s'anastamosent entre elles. Elle constituent comme un réseau qui représente en quelque sorte le squelette de la feuille et dont les mailles qu'elles circonscrivent sont remplies par un tissu cellulaire que l'on appelle *parenchyme*.

Les feuilles sont simples ou composées. Elles sont simples quand tous les faisceaux vasculaires qui composent le pétiole se répandent dans un seul et même limbe; celles du tilleul, du lilas, etc. On dit qu'elles sont composées, si les faisceaux vasculaires de leurs pétioles vont se terminer dans plusieurs limbes distincts les uns des autres et formant les folioles, dont l'ensemble constitue la feuille composée. Arrêtons-nous un instant sur cette dernière modification qui mérite de fixer notre attention.

Il y a différents degrés de composition dans les feuilles composées. Tantôt leur pétiole est simple et porte les folioles, ce sont les feuilles simplement composées, celles du frêne, de l'acacia, du marronnier d'Inde. Tantôt le pétiole commun porte des pétioles secondaires sur lesquelles sont situés les folioles : les feuilles sont alors décomposées ; celles du mimoza julibrizin par exemple. Enfin les pétioles secondaires peuvent aussi se diviser en pétioles tertiaires et constituer les feuilles surdécomposées comme celles de l'épimedium alpinum, feuilles simplement composées. Elles peuvent présenter deux modifications principales :

1° Les folioles naissent des parties latérales du pétiole commun : ce sont les feuilles pennées ou pinnées ; celles des rosiers, du frêne, de l'acacia, etc. ;

2° Elles naissent toutes en divergeant du sommet du pétiole commun : feuilles digitées; le marronnier d'Inde, les lupins, etc. ;

3° Les feuilles pennées peuvent être composées d'un nombre plus ou moins considérable de folioles. Ces folioles peuvent être opposées deux à deux par leur base (feuilles oppositipennées) ou alternes (feuilles alternatipennées). Les feuilles oppositipennées que l'on désigne aussi sous le nom de feuilles conjuguées peuvent se composer d'un nombre variable de paires de folioles ; de là, les noms d'unijuguées, bijuguées, trijuguées, quadrijuguées, multijuguées, qu'on leur donne selon qu'elles sont formées d'une, de deux, de trois, de quatre et d'un grand nombre de paires de folioles.

Les feuilles oppositipennées peuvent être terminées brusquement à leur sommet par une paire de folioles : elles sont alors paripennées ; exemple : le caroubier ou bien leur sommet est occupé par une foliole solitaire et terminale ; feuilles imparipennées : le frêne.

DE LA DISPOSITION DES FEUILLES SUR LA TIGE OU DE LA PHYLLOTAXIE

Les feuilles peuvent offrir des dispositions variées sur la tige ou sur les rameaux qui les supportent. Mais ces positions se rapportent à deux types principaux ; elles sont alternes ou opposées. Les feuilles alternes naissent seule à seule à chaque nœud dans deux points diamétralement opposés à la même hauteur, comme dans le lilas, le chèvrefeuille. Quand les paires de feuilles superposées se croisent entre elles de manière à former des angles droits, les feuilles sont décussées ; exemple : l'épurge. S'il naît plus de deux feuilles circulairement d'un même nœud, elles sont verticillées, par exemple dans le laurier-rose, la garance. On dit alors qu'elles sont ternées, quaternées, quinées, senées, etc, suivant que le verticille se compose de trois, quatre, cinq, six feuilles.

Examinons avec plus d'attention chacune de ces deux dispositions, les feuilles alternes et les feuilles opposées.

1° Les feuilles alternes ou éparses sont disposées sur les rameaux en une ligne spirale continue ;

2° En prenant une feuille comme point de départ, on en trouve toujours dans la série spirale un certain nombre qui lui correspondent exactement et qui lui sont superposées;

3° L'espace de la ligne spirale étendu entre deux feuilles qui se correspondent constitue un *cycle* ;

4° Le nombre des feuilles nécessaires pour former un cycle est en général le même pour tous les individus d'une même espèce et varie suivant les espèces ;

5° La ligne spirale étendue entre deux feuilles extrêmes d'un cycle fait une, deux ou plusieurs fois le tour de la tige ;

6° On exprime la disposition des feuilles sur la tige en employant une fraction dont le dénominateur est formé par le nombre des feuilles du cycle, et le numérateur par le nombre de tours de spire ;

7° Les dispositions qu'on observe le plus communément sont représentées par les formules suivantes :

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{5}, \frac{3}{8}, \frac{5}{13}, \frac{8}{21}, \frac{13}{34}, \text{etc.}$$

8° Les nombres réprésentant la composition des divers cycles forment une série dans laquelle chacun de ces nombres est la somme du numérateur et du dénominateur des deux nombres qui le précèdent dans la série;

9° On appelle angle de *divergence* des feuilles l'angle formé par chaque feuille avec celle qui la suit ou celle qui la précède. Cet angle, par son ouverture, mesure une certaine portion de la circonférence du cercle ;

10° Le rapport de l'angle de divergence avec la circonférence du cercle est toujours exprimé par la fraction qui représente la composition du cycle;

11° La ligne spirale qui passe par le point d'attache de toutes les feuilles constitue la spire primaire ou génératrice;

12° Indépendamment de la spire génératrice, il en existe plusieurs autres à droite et à gauche de l'axe, très apparentes quand les feuilles sont très nombreuses et très rapprochées les unes contre les autres ; on les nomme *spires secondaires*;

13° Les spires secondaires ne passent jamais par la série complète des numéros de toutes les feuilles ;

14° Entre les numéros des deux feuilles qui se suivent immédiatement dans un spire secondaire, il existe une différence égale au nombre de ces spires secondaires et parallèles qui existent de l'un des côtés de l'axe ;

15° Quand on a reconnu le nombre des spires secondaires qui existent dans un assemblage de feuilles ou d'écailles on peut : 1° numéroter exactement chacune des feuilles ou écailles et reconnaître ainsi la spire génératrice, qui n'est point apparente ; 2° déterminer le nombre des feuilles ou des écailles qui constituent le cycle, ce nombre étant égal à la somme des spires secondaires qui existent à droite et à gauchede l'axe ; 3° connaître le nombre des tours de spire étendus entre les deux points extrêmes du cycle, ce nombre étant toujours égal au plus petit des deux nombres exprimant les spires secondiares de gauche et de droite. On arrive ainsi à former la fraction qui représente la disposition des feuilles ou des écailles ;

16° Les feuilles opposées ou verticilllées alternent en général exactement dans deux verticilles qui se suivent ;

17° Les feuilles opposées et verticillées se correspondent exactement de deux en deux verticilles.

Chacune d'elles peut devenir le point de départ d'une ligne spirale.

STRUCTURE ANATOMIQUE DES FEUILLES

Les feuilles se composent de trois éléments anatomiques : 1° des faisceaux vasculaires provenant de la tige ; 2° du parenchyme ; 3° de deux lames d'épiderme recouvrant les faces supérieures et inférieures de la feuille.

1° *Faisceaux*. — Les vaisseaux qui entrent dans la feuille se détachent du jeune rameau sous la forme de faisceaux distincts ordinairement en nombre impair. Les faisceaux, comme nous allons le montrer tout à l'heure, offrent non-seulement la même composition que celle qu'ils avaient dans la tige, mais les éléments anatomiques conservent dans la feuille la *situation respective qu'ils affectaient dans ce jeune rameau.*

Quand ces faisceaux marchent parallèlement entre eux sans se ramifier, ils forment le support ou pétiole de la feuille. Si ceux qui occupent les parties latérales s'écartent un peu, ils peuvent constituer une feuille munie d'une gaine à sa base. Enfin ce sont ces faisceaux vasculaires qui, en s'écartant les uns des autres à leur sommet, et ordinairement en se ramifiant, forment les nervures et les nombreuses divisions, qui sont en quelque sorte le squelette de la feuille.

Nous avons expliqué précédemment la différence essentielle qui existe entre les feuilles des plantes monocotylédones et celles des dicotylédones. Les dernières ramifications des nervures, réduites à l'état de veinules, s'anastomosent entre elles et constituent un réseau à mailles plus ou moins fines et délicates.

Comme les faisceaux de la tige, ceux de la feuille sont formés de trachées, de vaisseaux laticifères et de tubes fibreux. Ces éléments anatomiques offrent ici la même situation respective que celles qu'ils avaient dans la tige. Il faut seulement remarquer que le faisceau de vaisseaux, en se séparant de la tige, où sa position est verticale, se renverse pour prendre dans la feuille une situation horizontale. Il résulte de là que la partie du faisceau qui, dans la tige était tournée vers le centre de cet organe, regarde la face supérieure de la feuille. Ce sont alors les trachées qui se rapprochent de la face supérieure, entourées de tissus fibreux ; puis viennent les fausses trachées et enfin les vaisseaux laticifères. Tous ces vaisseaux sont accompagnés par des tubes fibreux qui leur servent en quelque sorte de moyen d'union.

Parenchyme. — C'est un tissu utriculaire qui remplit les intervalles existant entre les faisceaux vasculaires et leurs nombreuses ramifications. La forme de ces utricules est très variable. Celles de la face supérieure de la feuille sont souvent très serrées les unes contre les autres et affectent quelquefois une forme cylindracée. Celles, au contraire, qui touchent l'épiderme de la face inférieure sont trés irrégulières, souvent divisées en plusieurs branches qui s'unissent avec celles des autres cellules environnantes de même nature et constituent une sorte

de tissu réticulé à larges mailles sur lequel l'épiderme est appliqué. En général, on a remarqué que les stomates correspondent à ces lacunes ou *poches aériennes*, dont l'abondance à la base inférieure de la feuille lui donne cette couleur plus pâle qui lui est propre.

La couleur verte du parenchyme des feuilles est due comme celle du tissu cellulaire en général, aux granules verts qui existent dans l'intérieur des utricules. On sait que quand les plantes sont longtemps soustraites à l'action directe de la lumière solaire, leurs feuilles et leurs autres parties vertes s'étiolent, c'est-à-dire qu'elles prennent un jaune pâle, par la disparition de la matière verte des granules de la chlorophyle. On sait de plus que ce phénomène produit aussi un autre changement; les sucs contenus dans ces parties perdent leur âcreté et leur amertume et deviennent doux et sucrés.

La matière verte des feuilles contient du fer comme le sang des animaux, une feuille étiolée n'en donne plus aucune trace, et quand elle a été de nouveau exposée à l'action de la lumière elle récupère son fer qui entre de nouveau dans sa constitution.

Les feuilles épaisses et charnues des plantes grasses sont composées d'un tissu utriculaire plus serré, c'est-à-dire représentant moins des espaces vides ou lacunes aériennes qu'on voit si abondamment dans les feuilles minces et membraneuses. Cependant elles en offrent aussi qui correspondent également aux pores verticaux.

L'épiderme des feuilles présente un nombre considérable de *stomates*. Ces organes existent indifféremment aux deux faces de la feuille dans les plantes herbacées ; dans les arbres, c'est en général à la face inférieure qu'on les observe en plus grand nombre, tandis que, au contraire, dans les feuilles étalées à la surface des eaux, on ne les trouve qu'à la surface en contact avec l'air ; position qui indique aussi que ces organes ne servent pas à l'absorption de l'eau, comme beaucoup d'auteurs l'ont annoncé. Tantôt les stomates sont épars et sans ordre, d'autrefois ils sont disposés par séries en lignes longitudinales comme dans certains monocotylédonés. Ces deux lames d'épiderme recouvrent la partie formée

par les fibres vasculaires et le parenchyme et que le professeur de Candolle propose de nommer mésophylle. Cet organe est quelquefois très mince, ainsi qu'on l'observe pour les feuilles qui sont planes et membraneuses, mais dans toutes les feuilles épaisses et charnues, dans les plantes grasses, par exemple, le mésophylle est très développé et donne la forme à la feuille. Cette structure de la feuille est à peu près la même dans tous les végétaux dont les rameaux s'étalent dans l'air. Mais certaines plantes vivent dans l'eau, et leurs feuilles offrent une organisation tout-à-fait différente de ce qu'elle est dans les plantes aériennes, ainsi que M. Brongniard l'a fort bien démontré. Déjà dans les plantes dont les feuilles sont étalées à la surface de l'eau, comme le nymphœa, certains polygonum, etc, l'épiderme de la face supérieure porte seul des stomates ; la face inférieure constamment en contact avec l'eau en est dépourvue.

Dans les *potamogeiton*, les *zannichellia,* etc., dont les feuilles sont submergées, l'épiderme disparait et le parenchyme est uniquement recouvert par la cuticule qui ne présente aucune ouverture appréciable et qui est d'une excessive ténuité. Les faisceaux vasculaires n'éxistent pas ; ils sont remplacées par quelque série d'utricules allongées qui en tiennent lieu. Ainsi les feuilles submergées offrent une organisation excessivement simple ; elles se composent uniquement de tissu utriculaire qui montre un grand nombre de lacunes, ou de poches aériennes sans communication directe avec l'extérieur.

DES STIPULES

On trouve à la base des feuilles dans certains arbres, le tilleul, le saule, le poirier, par exemple, une petite écaille de chaque côté du pétiole, adhérente quelquefois avec ce dernier organe, mais se détachant ordinairement de très bonne heure ; ce sont des *stipules*.

Quand elles sont soudées au pétiole, leur union peut être plus ou moins intime. Ainsi, quelquefois elles sont simplement attachées par leur base sur le pétiole ; d'autres fois elles sont soudées avec lui par toute la longueur d'un de leurs côtés, comme dans le rosier.

Les stipules ne sont pas toujours placées sur les parties latérales de la feuille, elles peuvent sembler naître de l'aisselle même de la feuille et être axillaires. D'autres fois encore elles constituent, en se soudant ensemble, une sorte de gaîne également arxillaire, qui s'élève au-dessus du pétiole, et qu'on nomme quelquefois ochréa. L'oseille, et en général toutes les polygonées nous montrent des exemples de cette disposition.

Les stipules n'existent que dans les plantes dicotilédonées, jamais dans les monocotylédonées.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE

FONCTIONS DES RACINES.

Les racines servent : 1° à fixer le végétal au sol ou au corps sur lequel il doit vivre ; elles servent : 2° comme organe de respiration ; 3° comme organe d'absorption destiné à puiser dans la terre les substances nécessaires à son accroissement.

1° *Racine considérée comme organe de fixation.*

Presque toutes les plantes sont fixées au sol par la racine. Les végétaux n'ont point de cavité intérieure dans laquelle puissent se rendre les matières qui doivent les nourrir. Comme ils ne peuvent se déplacer pour aller chercher leurs aliments, ils doivent être pourvus d'organes nombreux d'absorption pour puiser la matière nutritive qui est contenue dans le sol. Les végétaux se nourrissent exclusivement d'aliments minéraux et les racines multipliées sont destinées à les fixer et à les mettre en rapport avec la terre qui les renferme,

La situation des racines dans le sol est favorable aussi à la conservation des végétaux. Les racines profondes

sont à l'abri des froids trop rigoureux de l'hiver, ainsi que des chaleurs brûlantes de l'été. Malgré la rigueur de certains climats, elles puisent dans le sol des liquides frais en été et chauds en hiver.

Racine considérée comme organe de respiration

Il est bien démontré par l'expérience que les racines quoique enfoncées en terre, doivent rester soumises à l'influence de l'air, comme les feuilles et les organes aériens en général.

Les plantes périssent si leur racine est entourée de gaz autres que l'air, tels que l'acide carbonique pur, l'azote ou l'hydrogène. L'oxigène absorbé par la racine sert à former de l'acide carbonique dans l'intérieur du végétal avec la matière organique.

On voit souvent des arbres périr lorsqu'une eau stagnante empêche, pendant quelque temps, l'arrivée de l'air jusqu'aux racines. On voit aussi des arbres dépérir lorsqu'ils sont recouverts d'une couche de terre trop épaisse, qui intercepte l'arrivée de l'air. Il en résulte que dans les plantations on doit éviter de recouvrir les racines très fortement, surtout quand on plante en terre argileuse.

Cette notion nous explique aussi l'influence favorable que les labours et les autres travaux exercent sur les plantes cultivées. Ils ameublissent le sol, ils le rendent plus poreux et, par suite, plus perméable à l'air.

Racine considérée comme organe d'absorption.

L'usage principal des racines est d'absorber, dans le sein de la terre, l'eau chargée des substances qui doivent servir à l'accroissement du végétal.

Tous les points de la racine ne concourent pas à cette fonction. L'absorption des liquides ne s'exerce que par leurs fibrilles les plus déliées et spécialement dans la portion moyenne et tendre de ces fibrilles.

Conséquences. — Ce fait que les racines absorbent par leur portion jeune et voisine de leur extrémité ne doit

jamais être perdu de vue dans la culture. A mesure que les racines des arbres s'allongent, leur portion jeune, et par conséquent absorbante, s'éloigne de plus en plus de leur tige. Leurs arrosements et les fumures doivent donc être répandus sur un cercle d'autant plus étendu que les arbres sont plus grands.

Les racines ne peuvent absorber que des fluides, c'est-à-dire des liquides et des gaz.

Les poudres même les plus ténues mises en suspension dans l'eau ne peuvent passer à travers la surface absorbante des racines intactes. Les racines n'absorbent même pas les matières colorantes dissoutes dans des infusions. Le seul fait d'absorption de liquide coloré est celui d'une jacinthe blanche qui, ayant été arrosée abondamment avec de l'eau rougie au moyen du suc des fruits du *phytolacca décandra*, absorba le liquide colorant. La teinte rouge due à cette obsorption a pu être suivie le long des faisceaux fibro-vasculaires se répandant au milieu des folioles blanches des fleurs.

Les racines intactes qui plongent dans de l'eau tiennent en dissolution l'eau en plus forte proportion que la matière dissoute.

Substances dissoutes dans l'eau.	Quantité absorbée sur 50 grammmes.	
—	Persicaire.	Bideus.
Chlorure de potassium	14,7	16
Chlorure de sodium	13	15
Azotate de chaux	4	8
Sulfate de soude.	14,4	10
Chlorhydrate d'ammoniaque .	12	17
Acétate de chaux	8	8
Sulfate de cuivre	47	48
Gomme	9	8
Sucre	29	32
Extrait de terreau.	5	6

Les racines ayant absorbé la moitié de la dissolution, auraient dû absorber la moitié des sels, si elles prenaient plus d'eau que de substance étrangère.

La même expérience prouve aussi que les différentes substances dissoutes ne sont pas absorbées dans les mêmes proportions. 11

On a aussi cherché si, dans une solution mixte comprenant deux ou trois sels, les racines prennent en mêmes proportions les différentes substances dissoutes.

Cette question a une importance très grande, parce qu'elle se rattache directement à la manière dont les racines fonctionnent dans la nature.

En effet, le liquide que les racines doivent absorber dans le sol est de l'eau qui tient en dissolution des matières diverses, selon la nature du terrain et selon le sengrais ou les amendements qui ont été ajoutés au sol. On a donc raison de se demander si, en présence de substances si diverses que l'eau lui apporte, chaque plante n'absorbe que celles qui lui conviennent ou si elle prend celles qui lui conviennent en plus grande quantité que les autres, ou si enfin, elle les pompe toutes indifféremment. En d'autres termes, il importe de savoir si les végétaux ont la faculté de choisir leurs aliments ou s'ils les prennent tous indifféremment, sauf à ne se nourrir que de certains d'entre eux. La connaissance de la nutrition végétale dépend essentiellement de la solution de cette question.

Expériences de M. Th. de Saussure.

	Substances dissoutes chacune en 100 parties.	Quantités absorbées.	
		Persicaire.	Bidens.
1°	Sulfate de soude effleuri	10,7	7
	Chlorure de sodium	20	20
2°	Sulfate de soude effleuri	12	10
	Chlorure de potassium	17	17
3°	Acétate de chaux	8 1/2	5
	Chlorure de potassium	33	16
4°	Azotate de chaux	4 1/2	2
	Chlorhydrate d'ammoniaque	14 1/2	15
5°	Azotate de chaux	17	9
	Sulfate de cuivre	34	36
	Sulfate de soude	6	13
6°	Chlorure de sodium	10	16
	Acétate de chaux	Qᵉ inappréciable	
7°	Gommme	26	21
	Sucre	34	46

De Saussure attribue la différence d'absorption des différentes substances au degré de fluidité ou de viscacité des différentes substances ; quelques auteurs ont attribué ce fait à une faculté d'élection en vertu de laquelle les plantes choisissent les substances qui conviennent à leur nutrition.

M. Bouchardat attribue l'inégalité d'absorption à l'inégalité puissante avec laquelle certaines substances dissoutes sont fixées par la terre, qui agit comme corps poreux. En résumé, les racines enfoncées en terre, bien qu'elles soient organisées de manière à y puiser indifféremment toutes les substances qui s'offrent à elles à l'état de dissolution, introduisent cependant dans les plantes des quantités inégales des unes ou des autres, soit qu'elles aient la faculté de choisir les meilleures pour la végétation, soit que ces matières diverses soient retenues avec plus ou moins d'énergie par les différentes natures du sol.

M. Bouchardat ayant constaté que des quantités notables d'un sel de chaux qui n'existait pas dans la dissolution, avaient été fournies par les racines, admet que lorsqu'un végétal plonge dans une dissolution onyueuse, il s'établit un double courant. De même que le sel de la dissolution passe dans la plante, de même les sels de la plante arrivent dans la dissolution. Il y a un courant fort et un courant faible, mais toujours un double courant.

Quelques auteurs ont aussi prétendu que *les racines sont chargées de rejeter les matières devenues étrangères aux plantes*.

De Candolle, persuadé que cette excrétion des racines était un fait démontré, en a fait la base d'une théorie des assolements, qui a été longtemps adoptée par les agriculteurs.

THÉORIE DES ASSOLEMENTS DE DE CANDOLLE.

On sait que lorsqu'une même plante, le froment par exemple, est cultivé plusieurs fois de suite dans le même champ, son rendement devient de plus en plus faible

et ne tarde pas à être presque nul. Pour éviter cette perte dans les produits de la culture, les agriculteurs recourent à la *rotation* des récoltes, c'est-à-dire qu'ils mettent chaque année une récolte différente dans chacun de leurs champs. Les mêmes récoltes ne reviennent sur la même terre qu'après un certain nombre d'années. Cette rotation et cette succession de cultures constituent *l'assolement*.

De Candolle expliquait cette nécessité de changer les récoltes de place en disant que les racines rejetaient sans cesse dans le sol des matières qui, devenues étrangères à la plante dans laquelle elles s'étaient produites, constituaient un véritable poison pour elle et ses semblables. Ainsi, d'après cette opinion, les racines du froment par exemple, imprégneraient le sol des matiéres qui nuiraient à la végétation du froment, tandis qu'elles seraient inoffensives ou utiles pour d'autres espèces de plantes.

ANTIPATHIES ET SYMPATHIES DES PLANTES.

De tout temps les agriculteurs ont cru remarquer que certaines plantes nuisent à d'autres en végétant à côté d'elles.

Ainsi, l'ivraie nuit au froment, le chardon des champs à l'avoine, la scabieuse des champs au lin, la spargoute des champs au sarrazin et de même pour beaucoup d'autres.

On a admis ainsi qu'il existait entre certaines plantes des antipathies attribuées à des matières rejetées par les racines et qui peuvent exercer une action funeste sur d'autres espèces.

D'un autre côté, les agriculteurs ayant constaté que certaines plantes semblent préparer avantageusement le sol pour d'autres, que, par exemple, les céréales viennent bien après les légumineuses, le froment après le trèfle, ils ont pensé que les légumineuses rejetaient dans le sol des substances qui pouvaient jouer le rôle d'engrais pour les graminées. De là est née l'idée de *sympathies* végétales faisant contraste avec les antipathies consti-

tuées depuis longtemps. A ces deux points de vue il y a donc un haut intérêt à constater si, réellement, les racines sont douées de la faculté d'excréter, qui leur a été attribuée par divers auteurs.

Sans entrer dans le détail des expériences qui ont été faites pour élucider cette question, je dirai qu'aucun des expérimenteurs n'a observé un seul fait, ni constaté un seul résultat d'expériences qui put faire admettre la réalité d'une excrétion radicellaire. Tous, sans exception, ont affirmé que ces excrétions n'ont pas lieu dans les plantes.

D'ailleurs en y réfléchissant, on reconnait sans peine que l'idée des excrétions par les racines est *contredite* par la *végétation naturelle* et par la *culture* qu'elle prétend expliquer.

En effet, si les racines de chaque plante rejetaient dans le sol des matières excrémentielles nuisibles aux plantes de la même espèce ou d'espèces voisines, comment concevrait-on la possibilité de réunir sur une même terre et pressés les uns contre les autres, les végétaux de nos champs et de nos jardins ?

Il ne pourrait évidemment exister ni un champ de blé ni un champ de seigle, ni un champ de pommes de terre, ni un champ de betteraves, ni un carré de fraisiers, ni un carré de salades, ni même une forêt d'une essence unique ou d'un petit nombre d'essences.

On ne verrait pas non plus dans la végétation spontanée de vastes surfaces de pays couvertes d'une même bruyère, des steppes immenses peuplées d'une seule plante le *stipa* par exemple. On aurait eu encore peine à comprendre qu'un arbre isolé, par exemple, ne périt pas dans un sol qu'il aurait imprégné de ses excréments.

Ainsi, le raisonnement, les faits naturels et l'expérience sont également contraires à cette idée des excrétions des racines, qui n'a dû le crédit dont elle a joui qu'à l'autorité et au grand nom de de Candolle.

SÈVE

La sève est le liquide nourricier des végétaux. Il est formé par les liquides que les racines ont absorbés par endosmose, mêlés à ceux qui ont pénétré dans le végétal par l'action absorbante de ses feuilles. L'eau absorbée par les racines contient une faible proportion de substances solubles diverses, tels que des sels minéraux. Cette sève, en circulant dans les vaisseaux et dans les fibres, trouve des matières organiques qu'elle dissout à mesure qu'elle marche à travers le tissu; la sève subit des modifications spéciales pour chaque sorte de plante. De là vient que sa composition varie d'une espèce à l'autre, et même d'une place à l'autre, dans une même plante. La densité de la sève varie avec la hauteur de la plante où elle est recueillie.

La diminution de la densité tient au décroissement de la proportion de sucre avec la hauteur.

COMPOSITION DE LA SÈVE.

L'eau forme la presque totalité de la sève et les matières dissoutes dans l'eau sont toujours en proportion très faibles. L'analyse de la sève du banannier a donné :

De l'acide gallique,
De l'acide acétique,
Du chlorure de sodium,
Des sels de chaux,
De la potasse,
De la silice.

D'autres sèves de monocotylédones sont riches en matières organiques et particulièrement en sucre. Ainsi la sève des palmiers donne du sucre par évaporation et, si on la soumet à la fermentation elle donne du vin de palme, et ce vin distillé donne de l'eau-de-vie que l'on appelle arrack.

La sève des dicotylédones est tout aussi aqueuse que celle des monocotylédones, la densité de la sève de la vigne est 1,001,

Celle de l'orme 1,003
Celle du hêtre 1,016

La nature des substances dissoute est variable d'une plante à une autre. Ainsi la sève de la vigne contient:

Acide carbonique libre,
Phosphate de chaux,
Tartrate de chaux,
Azotate de potasse,
Sulfate de potasse,
Lactates alcalins,
Chlorhydrate d'ammoniaque,
Alumine.

(Langloys)

Dans la sève du noyer, on trouve:

Acide carbonique libre,
Albumine végétale,
Matière gommeuse,
Substance grasse,
Lactate de chaux,
Lactate d'ammoniaque,
Lactate de potasse,
Azotate de chaux,
Chlorhydrate d'ammoniaque,
Azotate de potasse,
Sulfate de potasse,
Phosphate de chaux.

(Langloys)

Pour recueillir la sève on perce avec une tarrière un grand nombre de trous pénétrant jusqu'au centre de l'arbre. On place dans chaque trou un bout de roseau qui le remplit exactement. Une fiole de verre est adaptée à chacun des petits tuyaux et recueille le liquide qui en provient.

On distingue deux sortes de liquides nourriciers ou deux sortes de sèves : la *sève ascendante* et la *sève descendante*.

Le liquide que les végétaux puisent dans le sol par leurs racines est formé d'une grande quantité d'eau tenant en dissolution très peu de matiéres salines et organiques. Ce liquide est trop incomplet pour pouvoir servir à la nutrition ; c'est pourquoi on l'appelle aussi *séve brute*. Mais, comme il est sans cesse poussé de bas en haut par le nouveau liquide absorbé, il s'élève des racines vers les branches et se répand dans les feuilles lorsqu'elles existent ou dans les bourgeons qu'il gonfle et qu'il force à s'ouvrir et à épanouir leurs jeunes feuilles.

L'ascension de la sève au printemps précède toujours l'évacuation des bourgeons. On sait, en effet, qu'au retour du printemps, lorsque le soleil vient réchauffer l'atmosphère, il se manifeste dans les végétaux une excitation générale, qui détermine la sève à s'élever vers les parties supérieures. La sève parvenue aux sommités de la plante s'est enrichie de matières organiques, et elle est plus apte à nourrir les organes. Parvenue dans les feuilles, la sève y éprouve des modifications qui changent sa nature. Ainsi, par la *transpiration*, elle perd une partie de l'eau qui la formait; par la *respiration*, elle emprunte à l'air des matières indispensables à la vie végétale. En décomposant l'acide carbonique dont elles retiennent le carbone, les feuilles élaborent la sève et la convertissent en un fluide nourricier qui redescend vers les racines et se porte vers tous les points où il doit se former des organes nouveaux.

Ce liquide élaboré se rendant des feuilles vers les racines a été appelé sève *descendante*.

L'ensemble de ces deux mouvements de la sève, marchant des racines vers les feuilles, et des sucs nourriciers se rendant des feuilles vers les racines et vers tous les points où doit se faire un développement, a reçu le nom de *circulation*, emprunté à la physiologie animale.

SÈVE BRUTE OU ASCENDANTE.

Absorption et ses causes. — L'absorption de l'eau par les racines doit être attribuée à plusieurs causes. Elle est d'abord le résultat de l'attraction qu'exercent l'un sur

l'autre deux liquides de nature et de composition différentes, lorsqu'ils ne sont séparés que par une membrane mince à travers laquelle ils peuvent passer pour se porter l'un vers l'autre ; c'est le phénomène que Dutrochet a appelé *endosmose*.

Par l'effet de l'endosmose, l'eau du sol entre dans les cellules jeunes et minces de la racine, qui constituent la *spongiole*.

L'observation apprend d'ailleurs que toutes les cellules jeunes et minces sont remplies d'un liquide dense et riche en matières azotées. Toutes les circonstances requises pour que l'absorption se produise par *endosmose* sont donc réalisées.

Il faut encore ajouter à ces forces d'imbibition et d'endosmose une action *inhérente* à la *vie même* du végétal.

On sait, en effet, que les phénomènes de *diffusion* dont une cellule est le siége sont altérés subitement et d'une manière frappante dès qu'une cause quelconque tue cette cellule sans l'endommager. Les forces molléculaires propres à la vie reposent *donc* sur un état intérieur et *inconnu* des organes cellulaires, que nous ne parviendrons jamais à imiter artificiellement.

FORCE D'ABSORPTION DES RACINES

La force avec laquelle les racines absorbent l'eau doit être suffisante pour vaincre l'adhérence de l'eau aux particules du sol, et, pour que ce liquide, en arrivant dans les tissus de la plante, repousse devant lui celui qui s'y trouvait déjà et devienne ainsi une des causes de la marche ascendante de la sève.

L'eau que renferme le sol peut être divisée en trois parties ; celle qui est maintenue par la capillarité dans les vides étroits que laissent entre elles les particules de terre et qui adhère en même temps à la surface de ces particules ; une autre partie est en excès et plus ou moins entassée dans les vides plus larges ; enfin une dernière portion est retenue fortement par la force hygroscopique.

L'action des racines ne s'exerce que sur les deux premières portions de ce liquide. Quand à la troisième, il

est à peu près certain que les plantes ne peuvent l'enlever à la terre. On en trouve la preuve dans ce fait que les sols les plus hygroscopiques sont aussi ceux où l'action des racines cesse le plus tôt de s'exercer.

La force avec laquelle l'endosmose introduit l'eau dans les cellules est considérable. L'endosmomètre composé d'eau pure et de sirop de sucre dont la densité est de 1,3 a élevé une colonne de mercure de 3^m, 43, qui représente quatre fois et demie la pression atmosphérique.

CHEMIN QUE LA SÈVE SUIT DANS LA PLANTE.

L'eau absorbée dans la terre par les racines arrive dans les faisceaux ligneux et s'élève des racines vers les feuilles à travers le corps ligneux. La sève suit surtout la direction des faisceaux ligneux et trouve un cours facile dans l'intérieur des vaisseaux lymphatiques qui sont répandus dans les monocotylédones comme dans les dicotylédones.

Lorsque la sève trouve trop de difficulté à se mouvoir dans le bois dur ou *cœur*, elle circule plus abondamment dans l'*aubier* qui n'a pas reçu le même épaississement.

TISSUS CONDUCTEURS DE LA SÈVE.

1° Au milieu des faisceaux ligneux on trouve les *vaisseaux* qui constituent des tubes ouverts sur une grande longueur. C'est par ces conduits que la sève marche vers les feuilles.

Il arrive cependant qu'à l'époque de l'année où la végétation perd de son énergie ces vaisseaux se remplissent d'air et paraissent servir à la respiration.

2° Les *fibres* ligneuses, qui communiquent entre elles par de nombreuses ponctuations, servent aussi de conduits à la sève. Elles sont même le seul moyen de transport de ce liquide dans les conifères qui sont privées de vaisseaux.

3° Les *rayons médullaires* servent surtout à la distribution de la sève dans le sens horizontal.

Les méats intra cellulaires étant remplis d'air habituellement ne servent pas de canaux pour la sève.

CAUSES DE L'ASCENSION DE LA SÈVE

Plusieurs causes concourrent à la marche ascendante de la sève dans les plantes. Les unes résident dans la texture des tissus, les autres résultent de l'action de l'air sur les feuilles.

I. — CAUSES D'ASCENSION INHÉRENTE AUX TISSUS.

Les causes d'ascension inhérentes aux tissus sont : la *succion*, la *capillarité*, l'imbibition et les *variations de température.*

1° Les spongioles des racines ayant puisé l'eau du sol qui les entoure, la communiquent aux tissus ligneux. Le phénomène de l'endosmose lui imprime alors une impulsion puissante et la ferait seule parvenir à une grande hauteur.

2° La *capillarité* contribue aussi puissamment à l'élévation du liquide séveux dans les vaisseaux et dans les fibres ligneuses.

On sait que l'élévation du liquide dans ces tubes étroits est d'autant plus grande que ceux-ci sont plus minces. Les vaisseaux capillaires élévent donc le liquide absorbé par les racines et le maintiennent soulevé à mesure qu'il arrive. La capillarité peut agir avec une force égale à plusieurs atmosphères et par conséquent elle peut à elle seule élever l'eau à une grande hauteur.

3° L'imbibition des parois des cellules et des vaisseaux agit aussi avec une grande énergie pour déterminer l'ascension de la sève. Elle résulte de l'entrée des liquides dans les vides extrêmement étroits et capillaires qui existent entre les molécules des tissus et par suite elle n'est qu'une modification de la *capillarité.*

4° *Les variations de la température* contribuent aussi à produire les mouvements de la sève dans les plantes, mais leur action n'est pas constante.

II. — Cause d'ascension résidant a la surface des plantes.

Les feuilles dont les surfaces sont fort étendues relativement à leur volume sont les organes essentiels de l'évaporation ou de la *transpiration* de l'eau de la sève. Le vide qui en résulte produit alors l'effet d'une succion puissante qui fait affluer du nouveau liquide pour combler les pertes éprouvées par les couches superficielles.

Cet appel se fait sentir jusqu'aux extrémités inférieures des racines ; elle est une des causes les plus puissantes parmi celles qui déterminent la marche ascendante de la sève. Elle est d'autant plus active que le végétal est plus garni de feuilles.

FORCE D'ASCENSION.

La mesure de la force d'ascension a été donnée par les belles expériences de Hales sur un cep de vigne. Il coupa transversalement un cep de vigne un peu au dessus du sol et il ajouta sur la section un tube de verre courbé en dont la branche libre, ouverte et dressée était fort longue et formait un appareil manométrique. La courbure inférieure était remplie de mercure. La sève repoussant ce mercure l'obligeait à s'élever dans la branche verticale en proportion de la force avec laquelle elle sortait elle-même du végétal. La colonne mercurielle fut de 11^{m}, 650 d'eau dans une expérience, de 13^{m},570 dans une autre.

Diverses circonstance rendent cette colonne variable.

SÈVE ÉLABORÉE OU SUCS NOURRICIERS.

La sève absorbée par les racines ou sève *brute*, n'est pas un aliment suffisant pour les organes en voie d'accroissement, bien que, dans son trajet ascendant à travers les corps ligneux elle ait pu se charger de substances nutritives qui se trouvaient en dépôt dans ce tissu.

TRAJET SUIVI PAR LES SUCS NOURRICIERS.

Les sucs nourriciers circulent par l'écorce et généralement de haut en bas. La sève brute absorbée par les racines, après s'être élevée par le corps ligneux, arrive aux feuilles où elle est distribuée dans toute leur étendue par les vaisseaux et les cellules allongées des nervures. Dans les feuilles elle perd une grande partie de son eau par la transpiration, elle subit l'influence des phénomènes respiratoires, qui la modifient profondément ; elle devient enfin très différente de ce qu'elle était auparavant, et elle constitue dès lors les sucs élaborés qui seuls peuvent fournir à la formation de nouveaux tissus, au développement de nouveaux organes. Les sucs éminemment nourriciers qui se sont formés ainsi, prennent pour canaux la portion corticale des faisceaux fibrovasculaires de la feuille. Ils passent de là dans l'écorce de la tige et peuvent finalement arriver par la même voie jusqu'aux extrémités radicellaires où ils doivent entretenir l'accroissement énergique et continuel qui a lieu dans cette partie du végétal.

On peut constater l'existence des sucs nourriciers par diverses expériences. L'une des plus simples consiste à faire autour d'une branche de dicotylédones une ligature très serrée. La marche descendante des sucs nourriciers est arrêtée par l'obstacle infranchissable qu'on a crée par ce moyen. Ils s'amassent au dessus de cet obstacle et y déterminent une formation abondante de tissus nouveaux. Il se forme alors un bourrelet ligneux au dessus de la ligature. On obtient le même résultat en enlevant un anneau complet d'écorce. Ce bourrelet renferme des vaisseaux très sinueux et ces sinuosités montrent que les sucs nourriciers se sont dirigés en tous sens comme pour trouver une issue.

Lorsqu'on plante une bouture dans les conditions convenables pour la reprise, elle ne tarde pas à développer des racines sur la partie inférieure, et une ou plusieurs pousses feuillées dans sa partie supérieure. Hanstein, botaniste allemand, enlève un anneau d'écorce sur cha-

cune d'elles à une faible distance du bout inférieur et il les plante ensuite sans les enfoncer jusqu'au bois dénudé. Dans ces conditions, les racines sortent non de l'extrémité inférieure enfoncée dans la terre, mais de la lèvre supérieure de la plaie.

Si l'anneau de la décortication n'est pas complet les racines se produisent alors au bas des boutures et le développement de ces nouvelles productions est d'autant plus fort qu'il y a une plus grande longueur d'écorce entre elles et la décortication.

Tous ces faits sont assez démonstratifs du trajet suivi par les sucs nourriciers.

Les sucs nourriciers vont toujours aux parties du végétal où se font des développements, mais ils ne *descendent* pas *toujours*. Ces parties sont essentiellements l'extrémité de la tige et des ramifiéations où se développent les organes aériens, la couche génératrice où se forment le nouveau bois et la nouvelle écorce, enfin l'extrémité des racines où s'opère leur allongement. M. Julius Sachs distingue avec raison trois sucs dans le transport des sucs nourriciers : 1° Ils vont du point où ils se sont produits à celui où ils sont employés ; 2° ils marchent du lieu d'origine vers celui où ils doivent déterminer un dépôt de substances nutritives ; 3° ils peuvent se porter d'un point où s"était opéré précédemment un dépôt de matières nutritives vers celui où ces matières doivent être consommées pour de nouveaux développements. C'est ainsi qu'un tubercule de pomme de terre s'épuise pour nourrir les pousses qui en proviennent.

TISSUS CONDUCTEURS DES SUCS NOURRICIERS.

Les vaisseaux proprement dits ne se trouvent pas dans l'écorce et par suite ne servent pas au transport des sucs élaborés. Les cellules allongées et à parois épaisses que l'on trouve dans l'écorce sont aussi étrangères au transports des sucs nourriciers. Mais entre les fibres du liber et la zone du cambium, il existe des cellules allongées généralement en cylindres et à parois minces, pourvues de place comme criblées, qui forment une zône entre la couche fibreuse du liber et le cambium, et qui forment

même plusieurs couches alternant avec celles du liber dans les espèces où celles-ci se répètent.

Ces *tubes cribreux*, ces *cellules grillagées* se superposant par les parois minces, forment un système qui accompagne les faisceaux fibro-vasculaires dans toutes les parties des plantes. Leur existence est même plus générale que celles des laticifères et des fibres du liber.

Ces différentes sortes de cellules allongées et à parois minces sont les conduits spéciaux des sucs plastiques et nutritifs. Le contenu de toutes est analogue ; il est riche en matières azotées, notamment dense, plus ou moins mucilagineux ; de plus, la nature de leurs parois particulièrement les grands pores grillagés des tubes cribreux les rendent propres à servir de canaux pour des sucs épaissis.

Rôle du latex. — De Candolle et d'autres physiologistes ont cru voir dans le latex le suc éminemment nourricier ou végétal, ou la sève descendante. D'autres ont considéré le latex comme un simple liquide sécrété, ne pouvant concourir à la nutrition.

Trénel le considérait comme un liquide nourricier désoxydé analogue au sang veineux. Aujourd'hui on considère le latex comme une provision de nourriture que la plante *peut* utiliser pour son développement, mais qui n'est pas le vrai suc plastique éminemment organisable dont l'élaboration essentielle est confiée aux organes foliacés. Les plantes peuvent donc avoir au moins deux liquides servant à leur nutrition, J. Sachs en ajoute encore un troisiéme spécialement destiné à la formation des matières *non azotées* comme l'amidon, l'inuline, le sucre, etc. Ce suc aurait pour conduits propres, le parenchyme, soit de l'écorce, soit de la moelle, soit de la périphérie des faisceaux.

PHÉNOMÈNES MODIFICATEURS DE LA SÈVE.

Transpiration. — La transpiration consiste dans l'expulsion d'une quantité plus ou moins considérable de vapeur d'eau s'évaporant à la surface du parenchyme des feuilles. Là, chaque cellule vivante est une cavité

remplie d'un liquide qui a l'eau pour base et circonscrite par une membrane perméable, autour de laquelle les méats intercellulaires remplis d'air forment une petite atmosphère ambiante. La surface des cellules en contact avec cette atmosphère limitée, y transpire. Ces méats forment un système continu de canaux qui vont se terminer dans les chambres voisines des stomates ou sous l'épiderme. Il s'ensuit que la vapeur vient se rendre à l'atmosphère soit par l'ouverture des stomates, soit à travers les pores invisibles de l'épiderme.

Tout organe en contact avec l'atmosphere transpire, mais l'état de la surface exerce une puissante influence sous ce rapport. Ainsi, une cuticule épaisse, une couche de matière cireuse ou grasse, une couche subéreuse développée, une écorce devenue inerte, sont autant d'obstacles à la transpiration. Les conditions les plus favorables à la transpiration sontgénéralement réunies dans les feuilles dont les stomates sontnombreux etdont l'épiderme est très perméable. L'abondance de la transpiration n'est pas en rapport direct avec les stomates.

La quantité d'eau transpirée par un pied de soleil dans douze heures d'un jour fort sec aété de 930 grammes. Par là on voit quelle énorme quantité d'eau jettent dans l'atmosphère les plantes qui croissent à la surface de la terre, surtout dans les lieux où les plantes sont nombreuses, comme dans les champs de grande culture, les pelouses, les prairies, les forêts. Cependant à égalité de conditions, la plante émet en moyenne trois fois moins de vapeur dans l'air que ne le fait une masse d'eau offrant la même étendue de surface.

CIRCONSTANCES QUI FONT VARIER LA TRANSPIRATION

La transpiration subit des variations nombreuses dont les causes dépendent soit des conditions extérieures, soit de la plante elle-même :

1° La lumière solaire exalte la transpiration, tandis que l'obscurité l'amoindritau point presque de l'anéantir.

Plus l'air est chargé d'humidité moins la plante transpire.

La chaleur rend la transpiration plus forte, l'agitation de l'air favorise l'émission de vapeur d'eau.

2° La texture de la plante est la cause de variation la plus puissante. En effet les herbes à tissu délicat et croissant rapidement sont au premier rang par l'abondance de la transpiration, tandis qu'au rang inférieur se trouvent les plantes à feuilles coriaces, couvertes d'une épaisse cuticule, les végétaux verts et les végétaux à feuilles charnues.

Les végétaux livrés à leur complet développement transpirent plus dans leur jeunesse que dans leur vieillesse. Enfin, pour chaque plante, il y a une *variation diurne* de la transpiration.

Un maximum se produit de midi à deux heures, tandis qu'un minimum arrive la nuit.

QUANTITÉ D'EAU ÉVAPORÉE PAR LES CULTURES HERBACÉES

(*M. Déhérain.*)

La quantité d'eau évaporée par un hectare de terre couverte d'une récolte luxuriante de maïs, a été calculée pour une journée claire et pour une journée sombre.

Il a été trouvé environ 30 tonnes d'eau. On comptait environ 30 pieds par mètre carré. Le poids des feuilles était d'environ 242 grammes par mètre carré. Ces feuilles, par une journée claire, donnaient au maximum 1500 grammes d'eau pour 100 feuilles. Les 242 grammes doivent donc donner 3.630 grammes d'eau.

Ainsi dans une journée de 10 heures, un mètre carré jetait dans l'air plus de 3 kilogrammes d'eau ; un hectare donnait donc 30 tonnes.

Par un temps couvert, la même surface ne donnait que 11 tonnes d'eau. Pour fournir à cette dépense d'eau il faut que la terre reçoive de l'eau par capillarité des couches plus profondes. Si les végétaux ne trouvaient pas cette ressource, ils périraient infailliblement sous l'influence des sécheresses prolongées.

La quantité d'eau évaporée étant supérieure à celle que fournit la pluie, il est vraisemblable que la rosée vient combler partiellement le déficit.

Les rayons lumineux efficaces pour déterminer la décomposition de l'acide carbonique sont aussi ceux qui déterminent l'évaporation. Les feuilles éclairées par les rayons jaunes et rouges agissent sur l'acide carbonique avec infiniment plus d'énergie que celles qui reçoivent les rayons verts, bleus ou violets.

Ces mêmes rayons sont aussi ceux qui déterminent l'évaporation. L'évaporation active de la plante cesse à l'obscurité comme la décomposition de l'acide carbonique. De même que l'*endroit* des feuilles décompose mieux l'acide carbonique que l'*envers* ; de même l'évaporation est plus active par la face supérieure que par la face inférieure. Cette raison a souvent échappée aux physiologistes.

RESPIRATION

La respiration consiste dans les échanges de gaz que l'organisme végétal fait avec l'atmosphère.

La *respiration végétale* comprend deux ordres de phénomènes qui s'exécutent simultanément dans plusieurs circonstances, mais qui peuvent aussi s'accomplir isolément.

L'un consiste dans une inspiration d'oxygène atmosphérique et dans un dégagement corrélatif de gaz acide carbonique. L'autre consiste à décomposer dans les tissus l'acide carbonique absorbée dans l'air ou dans le sol, et ensuite à dégager une quantité d'oxygène correspondante.

Le premier serait le vrai phénomène de *respiration*, le second serait un simple phénomène de *nutrition*.

(M. Garreau.)

L'acte de respiration le plus important pour la vie végétale est l'absorption du gaz acide carbonique qui existe toujours mêlé à l'air dans la proportion de 4 à 6 dix-millièmes et ses réductions dans l'intérieur des tissus, d'où résulte la fixation de son carbone d'une part et d'autre part un dégagement d'oxygène. Ces deux phénomènes fondamentaux et correlatifs sont intimément liés à l'existence de la chlorophylle et leur accomplissement

n'a lieu que sous l'influence de la lumière solaire. Ils n'ont lieu que dans les organes verts et plus particulièrement dans les feuilles vertes. Les organes dont les cellules ne renferment pas de chlorophylle ne peuvent décomposer l'acide carbonique, ni par conséquent concourir à l'accroissement du végétal. Les feuilles vertes elles mêmes sont mises par l'*obscurité* dans la même impuissance de telle sorte que la nuit suspend pour elles tout concours à la nutrition.

La respiration *diurne* pourrait aussi être appelée respiration chlorophyllienne. Elle est caractérisée par la réduction ou la décomposition de l'acide carbonique et par une exhalation d'oxygène. La respiration *nocturne* pourrait être appelée *respiration* générale, parce qu'elle appartient à tous les organes de la plante sans exception même aux feuilles en l'absence de la lumière solaire. Elle ne décompose pas le gaz acide carbonique, au contraire elle en détermine l'expiration en même temps qu'une inspiration d'oxygène. C'est aussi la respiration constante des organes colorés.

HISTORIQUE DE LA RESPIRATION DIURNE

En 1730, *Hales* disait : « Les feuilles servent aux végé taux comme les poumons aux animaux. »

En 1750, *Bonnet* constata que des feuilles de vigne mises dans l'eau de source se couvrent au soleil de bulles de gaz ; ce dégagement de gaz cessait la nuit.

En 1772, *Priestley* découvrit que le gaz qui se dégage autour des feuilles frappées par la lumière du soleil est de l'oxygène ou air vital.

En 1780, *Ingenhousz* trouva que si les feuilles plongées dans l'eau de source et sous l'influence solaire améliorent l'état de l'atmosphère en y versant de l'oxygene, elles le noient au contraire en l'absence de la lumière solaire en exhalant un air malfaisant et nuisible.

Sennebier reconnut que l'oxygène dégagé du *soleil* résulte de la décomposition de l'acide carbonique absorbé dans l'air par les feuilles ou dans la terre avec l'eau par les racines.

En 1804, les expériences de *de Saussure* et de plusieurs savants modernes n'ont fait que confirmer cette théorie.

EXPÉRIENCES DE M. BOUSSINGAULT

En 1840, M. Boussingault démontra que si l'on introduit un rameau de vigne dans un ballon exposé au soleil puis qu'on détermine un courant d'air au travers de l'appareil, on trouve toujours moins d'acide carbonique dans l'air qui a passé sur les feuilles que dans l'air normal.

EXPÉRIENCES DE MM. CLOEZ ET GRATIOLET

Dans un grand flacon de 4 ou 5 litres de capacité on met une dissolution légère d'acide carbonique, puis on y introduit une plante marécageuse, telle que le potamogéton. On ferme le flacon avec un bouchon percé d'un trou où s'engage un tube abducteur, et l'on recueille le gaz sur l'eau. Aussitôt que l'appareil est placé au soleil on voit les feuilles se recouvrir de bulles de gaz, et il arrive habituellement qu'après avoir absorbé l'acide carbonique à l'aide de la potasse on peut obtenir un gaz assez riche en oxygène pour les allumettes. Ce gaz n'est jamais exempt d'azote.

Le volume d'oxygène dégagé par les feuilles est-il égal au volume d'acide carbonique disparu ?

M. Boussingault a fait usage de ballons renfermant de l'eau chargée d'acide carbonique dans laquelle étaient immergées les feuilles.

CONCLUSIONS DE CE TRAVAIL

Sur 41 expériences il en est 15 dans lesquelles le volume de l'oxygène apparu, a été un peu plus grand que celui de l'acide carbonique disparu. Dans les autres cas, c'est le contraire qui a eu lieu. Dans 13 cas seulement il y a eu à peu près égalité entre les deux volumes de gaz ; le volume de l'oxygène émis par les feuilles d'une même

plante a été tantôt supérieur, tantôt inférieur à celui de l'acide carbonique disparu.

Les feuilles plongées dans l'acide carbonique pur ne décomposent ce gaz que lorsqu'il est à une faible pression.

M. Boussingault a reconnu que les feuilles exposées au soleil dans l'acide carbonique pur ne décomposent ce gaz qu' avec une extrême lenteur.

Les feuilles placées au soleil dans un mélange carbonique et d'air atmosphérique décomposent au contraire rapidement l'acide carbonique, et l'oxygène de l'air ne paraît cependant pas intervenir dans le phénomene, car les feuilles font rapidement disparaître l'acide carbonique lorsqu'il est mêlé à du gaz azoté ou à du gaz hydrogène.

Tous les rayons lumineux ne sont pas également efficaces pour déterminer la décomposition de l'acide carbonique, les rayons jaunes et rouges agissent plus énergiquement que les bleus et les verts.

Ces propriétés ont été constatées par les travaux de J. Sachs, Daubeny, Draper et Cloez, Louis Cailletet et Prilleux.

Le dégagement d'oxygène diminue avec l'intensité lumineuse. Il s'arrête dans l'obscurité.

Dans les plantes aquatiques, le dégagement d'oxygène ne se produit que lorsqu'elles sont directement éclairées par l'action du soleil. Pour les plantes aériennes le dégagement a encore lieu lorsqu'elles sont simplement soumises à l'action de la lumière diffuse, mais il s'arrête aussitôt que la plante est amenée dans l'obscurité.

Expériences de M. Boussingault

Dans l'obscurité les plantes vivent à la façon des animaux et émettent de l'acide carbonique.

M. Coreinveinder a trouvé les résultats suivants :

1° Les végétaux exposés à l'ombre exhalent presque tous dans leur jeunesse une petite quantité d'acide carbonique ;

2° Le plus souvent, dans l'âge adulte, cette exhalation cesse d'avoir lieu ;

3° Un certain nombre de végétaux possèdent cependant la propriété d'expirer de l'acide carbonique à l'ombre, pendant toutes les phases de leur existence ;

4° Au soleil les plantes absorbent et décomposent de l'acide carbonique par leurs organes foliacés avec plus d'activité qu'on ne le supposait jusqu'aujourd'hui. Si l'on compare la quantité du carbone qu'elles assimilent ainsi, avec celle qui entre dans leur constitution, on est obligé de reconnaître que c'est dans l'atmosphère sous l'influence des rayons du soleil que les végétaux puisent une grande partie du carbone nécessaire à leur développement.

5° La quantité d'acide carbonique décomposée pendant le jour au soleil par les feuilles des plantes, est beauconp plus considérable que celle qui est exhalée par elles pendant la nuit. Le matin, il leur suffit, souvent de 30 minutes d'insolation pour récupérer ce qu'elles peuvent avoir perdu pendant l'obscurité.

ABSORPTION COMPLÈTE DE L'OXYGÈNE PAR LES PLANTES DANS L'OBSCURITÉ

Dans l'obscurité, les plantes aquatiques émettent de l'acide carbonique, elles consomment peu à peu l'oxygène dissous, et quand celui-ci fait défaut, elles ne tardent pas à périr axphyxiées. Quand on fait l'analyse de l'eau dans laquelle les plantes ont vécu à l'obscurité, on reconnaît qu'elles ont absorbé jusqu'à la dernière trace d'oxygène et que l'eau dans laquelle elles ont péri ne renferme plus que de l'azote et de l'acide carbonique.

DE L'ASSIMILATION

Nous venons d'étudier successivement la manière dont s'exécutent les différents actes de la nutrition ; examinons maintenant cette grande fonction dans son ensemble et dans ses résultats. (RICHARD.)

Les végétaux offrent une organisation complexe. L'analyse chimique nous fait voir qu'ils se composent de carbone, d'hydrogène, d'oxygène et quelquefois d'azote. Mais ces éléments n'y sont pas séparés, ils y sont com-

binés en proportions diverses, et de leur combinaison résultent des composés puissants de propriétés spéciales. Ainsi on trouve dans les végétaux : de la cellulose, de l'amidon, du sucre, de la gomme, de l'albumine, de la fibrine, de la glutine, des alcaloïdes, des matières résineuses, de la cire, des huiles grasses et volatiles, des acides, etc, etc. Ils contiennent de plus, quelques autres matières qui en font également partie, comme des sels, des oxydes, du soufre, de la silice, etc. Recherchons, s'il est possible, l'origine de ces diverses substances, et d'abord celle de leurs principes élémentaires, le carbone, l'oxygène, l'hydrogène et l'azote.

I. *Origine des élements constitutifs des végétaux.*

1° Le *carbone* fait partie de tous les végétaux. Il y a pénétré à l'état d'acide carbonique. Cet acide, en effet, existe dans l'air atmosphérique, en quantité proportionnelle qui paraît minime, deux ou trois dix millièmes en poids, mais qui est énorme si l'on examine l'étendue de l'atmosphère environnant le globe terrestre. On a caculé, en effet, que la quantité de carbone existant dans l'atmosphère pouvait s'élever à 1500 billons de kilogrammes, quantité, comme on le voit, bien supérieure à celle qu'on peut supposer exister dans tous les végétaux qui couvrent sa surface. Mais l'atmosphère n'est pas la seule source où la plante puisse prendre du carbone. Le sol en contient aussi une immense quantité. Les corps organisés n'ont qu'une existence limitée. Tous, au bout d'un certain temps, viennent par leurs dépouilles restituer à la terre les principes qui les constituent ; le carbone, qui en est partie nécessaire par sa fixité et son insolubilité, résiste à toutes les forces de la nature, jusqu'au moment où il entre dans des combinaisons qui le rendent soluble et lui permettent de pénétrer de nouveau dans les corps organisés. C'est l'acte de la respiration qui, en décomposant l'acide carbonique sous l'influence de la lumière solaire, isole le carbone et le fixe dans le végétal. C'est par les forces toujours agissantes de la vie que le carbone se combine avec les au-

tres éléments de la plante pour former successivement les principes immédiats qui la constituent ; ainsi donc l'acide carbonique est l'origine du carbone des végétaux.

2° L'oxygène et l'hydrogène font partie de tous les principes des végétaux et il n'est pas difficile de se rendre compte de la manière dont ils y pénètrent. Les parties vertes, en décomposant à l'aide des rayons solaires l'acide carbonique, ne rejettent pas tout l'oxygène combiné au carbone.

Les expériences de Sennebier et de Th. de Saussure ont montré qu'une proportion notable, près d'un tiers de cet oxygène, était retenue par la plante pour y être assimilée. Il y a plus; nous savons aussi que l'eau qui pénètre les tissus végétaux est, en partie, décomposée par la force qui sépare les éléments de l'acide carbonique, son oxygène et son hydrogène à principes immédiats.

Ainsi l'oxygène des végétaux a deux sources : 1° la décomposition de l'acide carbonique ; 2° celle de l'eau. Quand à l'hydrogène, il provient non-seulement de l'eau, mais aussi des matières ammoniacales qui existent à la fois dans l'atmosphère et surtout dans les détritus organiques que le sol renferme.

L'*azote* existe dans tous les végétaux. M. Payen a prouvé que tous les organes de la plante, dans leur première période de formation, contiennent une certaine proportion d'azote, qui souvent finit par disparaître par suite des progrès de la végétation.

Tout le monde sait que dans plusieurs des principes immédiats des végétaux, l'albumine, la glutine, la caséine, les alcaloïdes, etc, l'azote entre en quantité notable. L'oxygène de cet azote a été l'objet de discussions assez vives de la part des physiologistes et des chimistes. Cependant la solution de cette question offre un immense intérêt, puisque l'azote est le principe qu'il importe surtout de produire et de fournir à bon marché pour les besoins de l'agriculture.

L'azote a deux origines : il provient de l'atmosphère et du sol. L'air atmosphérique, en effet, est un mélange de soixante-dix-neuf parties d'azote et de vingt-une parties

d'oxygène. En pénétrant par les stomates dans le tissu de la plante, l'azote et l'oxygène seulement mélangés peuvent se séparer, et il est probable qu'une grande partie de l'azote de la plante n'a pas d'autre source que l'air atmosphérique lui-même.

C'est ce que semblent confirmer les belles expériences poursuivies avec tant de zèle et de sagacité par M. Ville (comp[1] rend. XXXI, p. 578); il résulte de ces expériences faites sur une très grande échelle et qui n'ont pas duré moins de trois ans, que l'azote de l'air a été directement absorbé par les végétaux et que l'ammoniaque atmosphérique à laquelle quelques chimistes et spécialement M. Liebig, ont attribué un si grand rôle, n'est pour rien dans la production de l'azote des principes végétaux.

Cependant les matières ammoniacales peuvent aussi concourir à donner de l'azote. Mais ce sont uniquement celles que contiennent les engrais, qui en peuvent aussi former les principes azotés des végétaux. Remarquons, en passant, qu'il a été prouvé par les ingénieuses expériences de M. Boussingault, que certains végétaux avaient la propriété les uns, d'emprunter presque exclusivement au sol, l'azote qui entre dans leur constitution, tandis que les autres l'absorbaient en grande partie dans l'atmosphère. Les premiers sont essentiellement *épuisants*, les céréales, par exemple ; les seconds au contraire, *améliorent* le sol, comme le trèfle, et en général les légumineuses, les topinambours, etc.

Les végétaux se composent de principes immédiats très variés, que l'on décompose, lorsque par l'analyse on en retire les éléments constitutifs : carbone, oxygène, hydrogène et azote. Ces principes immédiats peuvent, d'après leur composition chimique, se ranger en trois classes : 1° les uns se composent de carbone, d'oxygène et d'hydrogène, en proportion nécessaire pour faire de l'eau ; 2° les autres, de carbone, des éléments de l'eau avec un excès d'hydrogène, avec ou sans azote.

ÉPREUVE FACULTATIVE

DES

ARMES DE CHASSE FINIES

RAPPORT

Présenté au nom d'une Commission

Par M. THOMAS-JAVIT, rapporteur.

MESSIEURS,

Dans la séance de la section d'industrie du 30 juillet 1884, M. Rivolier, revenant sur une question qu'il avait déja soumise à l'étude de la Société en 1863, a demandé la nomination d'une commission chargée d'étudier :

1° Si les changements apportés au mécanisme des armes de chasse ne réclamaient pas que l'on modifiât ou complétât la méthode d'épreuve de ces armes ;

2° Et, dans le cas où des modifications seraient reconues nécessaires, qu'elles seraient les réformes à introduire et les moyens à employer pour en obtenir la réalisation.

Cette demande, qui s'appuyait surtout sur l'état d'infériorité dans laquelle le système d'épreuve en vigueur chez nous, place notre industrie des armes vis-à-vis des industries similaires Belges et Anglaises, a été accueillie favorablement par la section d'industrie qui a nommé pour étudier la question, MM. Maximilien Evrard, Rousse Chometon, Offrey, Gaucher, Guichard, Verney-Carron aîné, Rivolier et Thomas-Javit.

S'inspirant à la foi, et du rapport présenté en 1863

sur le même sujet, et des réformes introduites dans l'épreuve des armes par les Anglais et par les Belges dès 1865, votre commission vient vous présenter son rapport comme suit :

CONDITIONS GÉNÉRALES

Avant d'aborder l'étude de la question en elle-même, nous croyons devoir faire le classement des armes de chasse ; nous les rangeons dans deux catégories bien naturelles et bien distinctes : d'un côté, les armes se chargeant par la bouche ; de l'autre, les armes se chargeant par la culasse, de quelque système que soit le mécanisme.

ARMES SE CHARGEANT PAR LA BOUCHE

Dans les armes de la première catégorie, la charge dépend uniquement du tireur qui, soit par inadvertence, soit pour obtenir un résultat déterminé, peut augmenter la quantité de poudre et de plomb.

Dans cette première catégorie aussi, c'est le canon qui constitue à peu près toute l'arme, et c'est lui seul qui doit résister à la pression qui se produit lors du départ de la charge.

ARMES SE CHARGEANT PAR LA CULASSE

Dans les armes de la seconde catégorie, le tireur est forcé d'employer des cartouches porte-charge, et ces cartouches ont leurs dimensions déterminées par celles de la chambre qui leur sert de logement à la base du canon. De plus, dans ces armes, il faut tout un mécanisme (plus ou moins compliqué suivant les systèmes), pour opérer la fermeture du canon et obtenir la percussion qui déterminera l'inflammation de la poudre ; et tout ce mécanisme aura sa part de pression à supporter lors du départ de la charge.

Ces dernières armes diffèrent donc totalement de celles de la première catégorie.

NÉCESSITÉ DE COMPLÉTER LA MÉTHODE ACTUELLE D'ÉPREUVE.

L'épreuve actuelle est suffisante pour les armes se chargeant par la bouche mais elle ne suffit pas pour les armes à culasse.

Ces dernières armes devraient subir une deuxième épreuve une fois achevées.

La classification ci-dessus étant établie, un simple exposé de la méthode actuelle de l'épreuve permettra de répondre à la première question qui nous est posée.

Quand le canon sort de chez le canonnier, ébauché seulement, il subit l'épreuve ; cette épreuve consiste à faire supporter au canon l'inflagration d'une charge trois ou quatre fois supérieure à celle que le chasseur emploiera jamais, et tout canon qui supporte cette épreuve, sans être détérioré, reçoit le poinçon de garantie.

Pour les armes de la première catégorie, cette garantie est réelle ; en effet, après l'épreuve, le canon ne subit pas d'autre manipulation, qui puisse lui enlever de sa force, que celle du blanchiment, et l'épreuve qu'il a supportée, sans le détériorer, permet d'affirmer que, malgré le petit amincissement résultant du blanchiment, il résistera bien aux chrrges quelque peu exagérées que le chasseur pourra y introduire.

S'il s'agit au contraire des armes de la seconde catégorie, les manipulations postérieures à l'épreuve et necessaires à leur achèvement, sont nombreuses et influent par conséquent beaucoup sur leur force de résistance.

Voici du reste quelques détails sur les principales de ces manipulations et sur leurs conséquences :

On creuse à la base du canon la chambre pour loger la cartouche ; on creuse le logement du tire-cartouche ; on ajuste la bascule, et toutes ces opérations mettent parfois à jour des défauts qui n'étaient pas nuisibles quand ils étaient cachés dans l'épaisseur du fer, et qui le deviennent quand ils sont à la surface.

Pour corriger ces défauts, on est alors obligé de refouler du fer de l'extérieur à l'intérieur, et ce travail,

toujours très délicat, est souvent mal fait malgré les précautions prises, ce qui amène beaucoup d'accidents.

D'ailleurs, lors même que tout aurait été bien fait le canon n'en a pas moins perdu une bonne partie de sa solidité par le fait même des manipulations qu'il a subies depuis l'épreuve.

Pour creuser la chambre de la cartouche, on a ôté du fer dans la partie qui souffre le plus au moment du départ du coup; et souvent, pour satisfaire le client, on a du creuser une chambre très longue, alors que le canon n'avait pas été suffisamment renforcé. — Dans ce dernier cas, en même temps que l'on amincissait le canon sur une plus grande longueur, on augmentait la charge, et il n'est pas étonnant que ce canon, qui aurait résisté à une épreuve plus forte que celle qu'il a subie, ne résiste pas à la pression d'une charge ordinaire.

Mais le canon n'est pas tout; le mécanisme de la bascule, lui aussi, aura sa part de pression à snpporter lors du départ de la charge ; cédant à cette pression, il pourra bien, si l'ajustage a été mal fait, ne plus opérer la fermeture du canon, voire même se disloquer et les accidents qui résultent dc ces dislocations sont fort graves.

De tout ce qui précède il faut conclure que : pour les armes se chargeant par la culasse, la garantie résultant de l'épreuve actuelle est tout à fait illusoire en ce qui concerne le canon, et en ce qui concerne la bonne fabrication ou le bon ajustage des diverses pièces du mécanisme ; l'acheteur n'a aucune garantie, puisque tout ce mécanisme est postérieur à l'épreuve.

La sécurité publique, aussi bien que l'intérêt des fabricants d'armes ; réclamant que l'on remédie à l'insuffisance de l'épreuve actuelle ; les tireurs sont victimes d'accidents, souvent fort graves, et, comme conséquence les fabricants d'armes voient leur clientèle les abandonner pour s'adresser à des fabricants étrangers leur donnant, du moins en apparence, des garanties meilleures.

En 1863, à la suite d'un rapport présenté sur la même question par M. Rivolier, la Société d'agriculture avait pris l'initiative de divers perfectionnements dans la mé-

thode d'épreuve ; malheureusement ces perfectionnements n'ont pas été appliqués en France, tandis que l'étranger les a mis en pratique dès 1865.

Dès cette époque en effet, comprenant bien que dans les armes se chargeant par la culasse, il faut éprouver tout le système, les Anglais et les Belges établirent une seconde épreuve que le fusil devait subir une fois fini.

Cette seconde épreuve place nos armes dans une condition d'infériorité incontestable, et à l'étranger, les Anglais et les Belges nous ont presque complètement supplantés ; en France même, ils nous font une concurrence sérieuse. L'avenir de notre commerce des armes se trouve menacé, ce qui est d'autant plus regrettable, que c'est à Saint-Etienne qu'on a réclamé en premier lieu l'application des perfectionnements que nos concurrents font valoir contre nous.

Aussi votre Commission a-t-elle décidé à l'unanimité, que pour les armes se chargeant par la culasse, il y avait lieu de créer une seconde épreuve que l'arme subirait une fois achevée ; mais elle a aussi admis que cette épreuve, destinée à offrir un supplément de garantie à l'acheteur, devait être facultative.

La nécessité de la seconde épreuve étant bien établie, votre commission a eu à déterminer en quoi consisterait cette épreuve complémentaire.

Considérant donc que dans les armes à culasse, il est impossible au tireur de mettre une charge plus forte que celle que peut contenir la cartouche de la chambre de son fusil ; considérant aussi que toute arme qui s'est bien comportée lors du départ d'une première charge doit naturellement se bien comporter lors du départ d'une autre charge, puisqu'elle est identique à la première, votre commission a décidé à l'unanimité que la seconde épreuve aurait lieu avec *des cartouches de la dimension de la chambre de l'arme à éprouver*. D'ailleurs, la poudre de l'épreuve étant une poudre supérieure à la poudre ordinaire, la charge de la cartouche que l'on emploiera se trouvera être un maximum que le tireur ne pourra jamais dépasser, ni même atteindre.

Considérant encore que si l'on veut relever la réputa-

tion de notre fabrique, il faut instituer une épreuve capable d'offrir une véritable garantie à l'acheteur, et ne permettant par conséquent, aucun escamotage, votre commission a décidé à l'unanimité qu'il ne faut pas tolérer ce qui se passe en Belgique où le fabricant peut s'il le veut, apporter lui-même ses munitions, et obtenir après une épreuve vraiment illusoire, le même poinçon que celui qui est mis sur les armes bien éprouvées.

RÈGLEMENTATION DE LA SECONDE ÉPREUVE

Voici au surplus le projet de règlementation que votre commission a établi dans le but d'obtenir de la nouvelle épreuve le plus de garantie possible, tout en évitant d'exiger trop du fabricant d'armes :

1° *Etat du fusil présenté à l'épreuve.* — Le fusil sera présenté fini, monté.

2° *Chargement des cartouches de l'épreuve.* — Les cartouches destinées à l'épreuve seront celles correspondant au calibre de la chambre du fusil à éprouver. Elles seront remplies de la façon suivante : la poudre, une bourre feutre, le plomb, une seconde bourre ; la poudre, sera la poudre dite de « l'épreuve », et le plomb sera du n° 8 ; enfin, le poids du plomb sera égal à dix fois celui de la poudre.

La supériorité de la poudre de l'épreuve sur la poudre ordinaire, le numéro du plomb, et enfin, la proportion établie entre le poids de la poudre et celui du plomb feront de la charge de ces cartouches un maximum que le tireur n'atteindra jamais.

3° *Meures de la chambre.* — Pour employer une cartouche correspondant aux dimensions de la chambre du canon, il faut avoir mesuré cette chambre.

Cette mesure aura lieu à l'aide de cylindres représentant les divers types de cartouches employées (les divers types de chambres par conséquent.) Et comme dans les cartouches d'une même longueur, il en existe dont le bourrelet est mince et d'autres dont le bourrelet est fort, il faudra que les cylindres permettent de reconnaître de quelle forme doit être le drageoir de la car touche à introduire dans le fusil.

Il ne faudrait pas, en effet, que l'on mit une cartouche à bourrelet fort dans un canon qui n'aurait pas été préparé pour la recevoir ; on forcerait le mécanisme, et lors du départ du coup, la bascule pourrait être détériorée.

4° *Mode de départ de la charge.* — Les deux canons étant chargés, le départ des deux charges aura lieu à l'aide d'un mécanisme agissant sur chaque détente *successivement* et non *simultanément*.

5° *Moyens de fixer le fusil au banc d'épreuve.* — Le fusil devra être éprouvé fini, il faudra, ou bien le tirer à l'épaule, ou bien le fixer au banc d'épreuve par une attache, qui tout en le maintenant solidement, ne puisse occasionner de dégât.

Votre Commission estime que l'affût Ladry répond à toutes ces exigences.

C'est un charriot d'un poids tel que le recul, qui se produit au moment du départ du coup, est le même que celui qui se produit quand on tire à l'épaule. Cet affût comprend encore, outre un support pour le canon, une plaque doublée en caoutchouc contre laquelle la crosse vient appuyer, et deux ailes, doublées également de caoutchouc, qui tiennent l'arme à la poignée.

6° *Visite de l'arme éprouvée — Motifs de refus de la marque.* — Après le départ de la charge et l'enlèvement des douilles, l'arme subira la visite, et cette visite portera à la fois sur le canon et sur le mécanisme de la bascule.

La visite du canon se fera comme elle se fait après l'épreuve du canon ébauché et les motifs de refus seront les mêmes.

Les motifs de refus seront les suivants pour la bascule :

(*a*) Rupture de la bascule ;

(*b*) Disjonction de plus de 2/10 de millimètres entre le canon et la bascule. — Cette disjonction se mesurera à l'aide d'une plaque de 2/10 de millimètres d'épaisseur, que l'on cherchera à introduire entre le canon et la bascule quand on aura armé de nouveau après l'extraction de la douille.

(c) Les coups ratés — soit que le percutteur ne frappe pas avec assez de force, soit qu'il ne frappe pas au centre, dans les armes à percussion centrale.

(d) Le désajustage de la charnière de bascule, amené par la disjonction des canons.

Pour éviter tout malentendu, la présence du fabricant, au moment de l'épreuve de ses armes, devra être admise.

Les armes refusées pourront être rapportées, après réparations ou ajustage, et seront éprouvées comme la première fois.

7° *Contrôle des armes éprouvées. — Poinçons.* — Afin de donner à cette épreuve toute sa valeur, la marque devra être double comme celle des canons ; elle devra aussi indiquer à la foi, et la longueur de la chambre (pour empêcher toute augentation postérieure), et l'épreuve subie par la bascule ; en d'autres termes, il faudra sur chaque canon un poinçon indiquant la profondeur de la chambre et sur chaque bascule un autre poinçon.

Ce double renseignement fourni par le poinçon rendrait notre marque bien supérieure à celle des Anglais et des Belges, qui se contentent d'un seul poinçon mis sur le canon, surtout lorsque l'acheteur saurait que nos armes n'obtiennent la marque qu'après une épreuve absolument et doublement sérieuse.

Pour les armes existant en magasin au moment de la mise en vigueur de la présente règlementation, et que la trempe ne permettrait pas de poinçonner comme il a été dit plus haut, le poinçon serait mis sur les crochets de bascule. Il pourrait du reste en être de même pour les vieilles armes que le fabricant voudrait faire éprouver après réparation. — Pour ces dernières armes, la marque pourrait aussi être remplacée par un certificat.

Quant à la forme du poinçon, c'est l'administration de l'épreuve qui tranchera la question ; la seule chose à demander, c'est que ce poinçon ne tienne pas trop de place.

La question du prix de l'épreuve a été également réservée par votre Commission, elle estime que c'est la Chambre de commerce qui a qualité pour en fixer le chiffre. D'ailleurs, se qui se passe en Angleterre et en

Belgique indique assez que ce prix ne peut pas être bien élevé, et ne saurait jamais devenir un obstacle à l'application de l'épreuve demandée.

En terminant, nous croyons devoir insister encore sur la necessité de cette seconde épreuve, et sur l'urgence qu'il y a à l'appliquer sans retard.

Les armes se chargeant par la culasse ont à peu près complètement remplacé les armes se chargeant par la bouche ; elles sont plus commodes, et cette commodité a développé le goût de la chasse. Plus on tardera à mettre en pratique la 2me épreuve, la seule qui puisse donner au tireur une véritable garantie, plus nous verrons l'acheteur s'adresser à nos concurrents étrangers qui lui donnent, du moins en apparence, la garantie qu'il réclame, tandis que notre industrie, bien loin de profiter de l'extension que prend l'emploi des armes de chasse, ne fera que décliner.

Si donc, Messieurs, vous adoptez les conclusions de votre commission, nous vous prierions de les communiquer le plus tôt possible à la Chambre de commerce qui prendra sans retard, nous en sommes sûrs, les dispositions nécessaires pour l'application des réformes proposées.

Nous devons dire en effet que, dans sa séance du 14 février 1885, le conseil de surveillance de l'épreuve, comprenant bien toute l'importance de la seconde épreuve demandée, a été unanime à décider, sur la proposition de M. Rivolier, qu'il y avait lieu de créer, à côté du banc d'épreuve actuel, une annexe devant servir à la fois pour l'essai gratis du fusil de chasse à plomb et pour l'épreuve facultative du fusil fini. Après s'être assuré de la solidité d'une arme, on pourrait encore vérifier sa justesse et sa portée, ce qui serait un bon complément de l'épreuve.

Or, comme le conseil de surveillance de l'épreuve comprend avec les représentants des canonniers et des fabricants d'armes, trois membres de la Chambre de commerce, la ratification des décisions de ce conseil de surveillance paraît certaine.

Il ne saurait en être autrement, la Chambre de com-

merce a trop souci de la prospérité des industries de notre région pour rester indifférente à cette demande de l'industrie des armes, lorsqu'elle en aura reconnu l'utilité, nous dirons plus, l'absolue nécessité.

Ce n'est pas la question financière qui pourrait l'arrêter ; il y aura certainement des dépenses assez fortes à faire, mais ces dépenses seront bien largement compensées par les rétributions qu'elle retirera des fabricants d'armes. Ces rétributions iront d'ailleurs en augmentant, à la fois, parce que la nécessité de l'épreuve facultative s'imposera à tous, et aussi, parce que grâce à cette épreuve, notre industrie des armes reconquerra sa vieille renommée, et prendra un rapide développement.

QUELQUES RÉFLEXIONS

SUR

L'ÉTAT ACTUEL DE L'AGRICULTURE

Par M. GINOT.

La question agricole occupe tous les esprits ; elle est à l'ordre du jour en ce moment.

La crise que traverse cette industrie de première né-nécessité est des plus graves. Il est urgent de lui venir en aide. Par quels moyens peut-on modifier ce triste état ? Pour y arriver, il faut, premièrement connaître les causes de cette crise. Elles sont nombreuses et diffèrent selon la région et le genre de culture. Il faudrait faire une enquête sérieuse ; mais la passion politique s'y mêlant, il est toujours bien difficile d'obtenir la vérité et d'arriver à une solution pratique.

Cette question a été bien débattue. De nombreux écrits ont été publiés. Sans chercher à discuter, étant observateur et non écrivain, j'arrive de suite aux mesures générales qui me semblent les plus capables de diminuer pour le présent et conjurer pour l'avenir une crise semblable. Il faut surtout s'arrêter aux mesures générales qui peuvent être prises par nos gouvernants, laissant aux agriculteurs le soin d'en tirer profit et de les compléter en perfectionnant leurs divers modes de culture et d'élevage des bestiaux.

Les mesures gouvernementales les plus essentielles me semblent être les suivantes :

1° Diminuer les charges qui pèsent si lourdement sur les propriétés rurales, tels que impôts, droits de mutation et autres ; de plus, protéger plus efficacement la propriété contre le maraudage qui dans certaines contrées fait le désespoir du propriétaire et du fermier. Pour

cela, faire une loi plus sévère et avoir des gardes-champêtres faisant sérieusement leur service ;

2° Améliorer les chemins vicinaux qui existent, en construire de nouveaux. Pour cela, aider les communes par de fortes subventions, faire un emploi plus sévère et plus judicieux des journées de prestation, faire travailler à la tâche dans des chemins qui intéressent les prestataires ;

3° Unifier et abaisser les tarifs de chemins de fer pour le transport des produits agricoles français circulant à l'intérieur ;

4° La loi existant actuellement sur le recrutement oblige tout Français arrivé à l'âge de 21 ans, à aller passer cinq années dans une grande ville où, malgré un travail sérieux il a encore assez de temps pour prendre des goûts de confortable et surtout de plaisir. Son temps de service écoulé, il rentre au village dégoûté du travail des champs, rêvant les gros salaires et les plaisirs de la ville. Il saisit la première occasion pour s'y rendre. Là, quelques uns (les économes) réussissent, mais, beaucoup végètent ; d'autres, dévorant petits et gros salaires, s'abrutissent dans le vice ; de là vient le manque de bras dans les campagnes, l'encombrement des villes et le prix élevé des salaires. Il faudrait donc modifier la loi sur le recrutement, abréger le temps de service ; par exemple, un an de service pour tous, même dix-huit mois. Avoir une armée active composée de volontaires et de mercenaires, conservant des réserves suffisantes ;

5° Créer de nouvelles écoles d'agriculture telles que Grignon et autres ; perfectionner en y annexant des cours élémentaires plus abordables pour le paysan, soit comme prix, soit comme science ;

6° Créer des écoles de femmes, maîtresses de fermes et ménagéres, à l'instar des écoles d'hommes, ayant deux sections, cours supérieur et cours élémentaire pratiques, où seraient formées des ménagères connaissant bien leur métier. Ces écoles rendraient certainement autant de services à l'agriculture que les écoles d'hommes,

car, dans bien des fermes, le travail de la femme a autant d'importance que celui de l'homme. Ces maitresses de maison et ménagères seraient très recherchées et très appréciées.

7° Encourager la formation de sociétés d'agriculture dans chaque arrondissement, les aider à créer des champs d'expériences soit pour les plantes, soit pour les engrais, soit pour les machines perfectionnées ; le cultivateur naturellement prudent et connaissant le prix de l'argent redoute les expériences qui souvent sont ruineuses, mais voyant par lui-même et appréciant chaque expérience, il en ferait certainement son profit. Il faudrait aussi aider ces mémes sociétés à avoir chez des propriétaires dans chaque canton des étalons de choix pour toutes les espèces d'animaux pouvant être élevés avec avantage dans la contrée.

Un petit propriétaire ou fermier (c'est le plus grand nombre) ne peut pas avoir chez lui des reproducteurs de choix, il va au plus près et au plus économique ; aussi les produits qu'il obtient sont presque toujours très inférieurs, d'où la dégénéresce des races.

Les mesures et les moyens que j'indique ci-dessus sont certainement très incomplets, mais ils peuvent être complétés et modifiés. Que chacun apporte son contingent d'idées et il sera facile alors de faire un choix et d'arriver à un résultat pratique.

Malheureusement ces mesures ne peuvent pas produire un effet immédiat. Cependant l'agriculture ne peut pas attendre, elle a besoin d'une protection immédiate.

La vie à bon marché, tel est le rêve de bien des gens. En théorie, c'est parfait, mais en pratique, il faut que tout le monde vive et qu'il y ait une égalité de protection pour tous et pour toutes les industries. L'on objectera que l'agriculture est une industrie de première nécessité, mais bien d'autres industries sont de nécessité première, et sont protégées par des droits élevés. Il est donc nécessaire et urgent d'établir momentanément des droits protecteurs sur les produits agricoles venant de l'étranger.

Cet aperçu très sommaire pourrait être très longuement développé, article par article. Je m'en tiens pour le moment à ces simples observations laissant à d'autres plus compétents et plus expérimentés le soin de ces études.

L'ARCHITECTURE

DANS L'HINDOUSTAN

PAR

M. le Baron TEXTOR DE RAVISI

Officier de la Légion d'Honneur,
Officier de l'Instruction publique,
Ancien commandant de Karikal (Inde française),
etc., etc.

I.

EXTRAIT

Du compte-rendu de la Réunion des Sociétés des Beaux-Arts des départements, à la Sorbonne, en 1885. — Neuvième session. — Séance du mercredi 8 avril. — Présidence de M. Kaempfen (1).

La séance est ouverte à une heure et demie, dans le grand amphithéâtre Gerson, sous la présidence de M. Kaempfen, Directeur des Beaux-Arts.

. . . .

M. le Président donne lecture des arrêtés constitutifs de la session.

. . . . . du 15 décembre 1884 et 20 mars 1885.

. . . .

Conformément à l'arrêté du 20 mars 1885, M. le Président invite M. le baron Textor de Ravisi, membre de la Société d'agriculture, industrie, sciences, arts et belles-lettres du département de la Loire, à prendre place au fauteuil de la vice-présidence.

---

(1) *Journal officiel de la République Française*. Jeudi 9 avril 1885, pages 1874 et suivantes.

M. le Vice-Président remercie le Directeur des Beaux-Arts de l'honneur qui lui est fait et rappelle ses travaux d'orientaliste qui l'ont occupé depuis de longues années, travaux au milieu desquels il n'a jamais cessé d'aimer l'art français . . . .

M. Kaempfen, président,

« Messieurs,

« J'ouvre, aujourd'hui, la neuvième session du Congrès des Sociétés des beaux-arts des départements, et je suis heureux d'avoir une fois de plus, l'honneur et le grand plaisir de vous souhaiter la bienvenue dans cette salle où vous aimez à vous retrouver. Continuez, Messieurs, à prouver à Paris, qu'en province aussi on a l'activité de l'esprit, l'amour des savantes investigations, qu'on n'y est pas indifférent à des questions qui touchent à la prospérité et à la gloire de la France, qu'on les approfondit, qu'on les discute, qu'on s'efforce de les résoudre.

« Le programme des lectures que nous allons écouter est des plus attrayants et des plus variés. J'y vois figurer, à côté de mémoires et de notices dont le sujet a surtout un intérêt local, des études qui embrassent un horizon plus étendu et sont faites pour captiver l'attention de tous. Laissez-moi exprimer le vœu que les travaux de ce genre se multiplient ; ainsi vous vous mêlerez de plus en plus au mouvement que nous avons vu commencer il y a quelques années et qui, chaque jour, s'étend et grandit.

« Il y a eu des époques, plus favorisées que la nôtre, où, dans tous les domaines de l'art, les œuvres originales et puissantes se sont imposées plus nombreuses à l'admiration. C'était comme un épanouissement abondant et facile qui charma les contemporains et dont la postérité demeure étonnée et ravie. Mais je ne sais si, jamais plus qu'aujourd'hui, il y eut de désir de bien faire, de bonne volonté, de recherches courageuses, d'audace à tenter des voies nouvelles, d'efforts vaillants et opiniâtres. L'art a-t-il jamais séduit et conquis plus d'intelligences, tenu autant de place dans nos préoccu-

pations, dans nos entretiens, dans nos distractions, dans notre vie intime et quotidienne ? »

. . . .

M. TEXTOR DE RAVISI, membre de la Société d'agriculture, industrie, sciences, arts et belles-lettres du département de la Loire (1), lit une étude sur l'*Architecture hindoue*.

Les pages dont M. de Ravisi donne communication sont le dernier chapitre d'une publication projetée sur l'architecture dans l'Hindoustan. Les divers styles adoptés depuis les temps les plus reculés, dans l'Asie méridionale, sont passés en revue par l'écrivain, qui termine en comparant entre eux les monuments orientaux et les monuments européens.

. . . .

M. Kaempfen, obligé de se rendre à la réception de M. le Ministre de l'Instruction publique, des cultes et des beaux-arts, cède la présidence à M. Textor de Ravisi.

M. CASTAN, de la Société d'émulation du Doubs, a la parole pour donner lecture d'une *Notice sur l'architecte Pierre-Adrien Pâris* . . . .

M. LHUILLIER, de la Société d'archéologie, sciences, lettres et arts de Seine-et-Marne, communique une *monographie sur la tapisserie, dans la Brie* . . . .

M. EDOUARD FORESTIÉ, de la Société archéologique de Tarn-et-Garonne, résume des documents inédits sur les luthiers qui fabriquèrent les *anciennes orgues des deux principales églises de Montauban* . . . .

M. LÉON GIRON, de la Société d'agriculture, sciences, arts et commerce du Puy, lit sa nouvelle étude sur la *Danse macabre* du couvent de la Chaise-Dieu . . . .

M. VICTOR ADVIELLE, de la Société artésienne, entretient l'assemblée des œuvres de *Watteau* et de sa généalogie . . . .

---

(1) Président de la section des arts et belles-lettres de cette Société.

M. DE MONTAIGLOU, membre du Comité, l'éminent professeur à l'Ecole des Chartres, n'ayant pu assister à la séance, M. HENRY JOUIN résume pour lui une *Conférence inédite du peintre Restout* (1755) : *Essais sur les principes de la peinture* . . . .

M. GINOUX, de la Société d'académie du Var, fait la lecture d'une étude sur *l'orfèvrerie, la serrurerie et la fonderie d'art à Toulon* aux 17 et 18me siècles . . . . . .

La parole est ensuite donnée à M. LÉON VIDAL, de la Société de statistique de Marseille, qui donne lecture d'un travail traitant de *la reproduction des tableaux, des aquarelles et en général de tous objets d'art ou naturels de couleurs diverses* . . . .

Les progrès récemment obtenus par l'héliographie sont expliqués à l'Assemblée par M. Vidal, qui a pris la tâche de rendre populaires tous les procédés de reproduction des œuvres d'art mis à la portée des éditeurs d'ouvrages illustrés.

M. LE VICE-PRÉSIDENT tient à remercier l'orateur de l'utilité pratique des indications qu'il vient de donner aux membres des sociétés des beaux-arts. Il émet, ensuite, le vœu que le mémoire de M. Vidal, lorsqu'il aura été imprimé, puisse être offert par l'Administration des beaux-arts aux sociétés avec lesquelles elle veut bien entretenir des relations régulières. Les mémoires et bulletins que publient ces sociétés, ajoute M. le Vice-Président, ont tout à gagner à s'inspirer des conseils précis qui viennent d'être formulés à la tribune de la section des beaux-arts.

M. GASTON LE BRETON, correspondant du Comité, donne communication d'une *étude sur Schnetz et son époque, lettres inédites sur l'art de Louis David, Horace Vernet, Ingres, Delacroix, etc.*

. . . .

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à six heures.

La prochaine séance est fixée au vendredi 10, à une heure précise, pour la continuation des lectures et le rapport sur les travaux de la session.

II.

EXTRAIT

Du rapport général sur les travaux de la session, par M. Henry JOUIN, *secrétaire-rapporteur du Comité* (1).

Monsieur le Président, Messieurs des Beaux-Arts des départements,

. . . .

Votre empressement, Messieurs, à répondre aux appels du Ministre de l'Instruction publique, des cultes et des beaux-arts, vos assemblées régulières, à l'heure où la nature est en sève, vos débats familiers, sur mainte question dont l'art est le perpétuel objet, tout dans votre conduite et dans vos discours nous interdit de répéter la parole de l'orateur athénien. Aussi longtemps que vous voudrez être fidèles à la session des Sociétés des beaux-arts, l'année française jamais n'aura perdu son printemps.

A considérer toute chose, il semble que si votre nombre a fortuitement décru en 1885, par contre, le champ de vos investigations s'est élargi. Jusqu'ici, depuis la fondation déjà lointaine de vos réunions, vous aviez à peu près circonscrit vos études sur le continent européen. M. le baron Textor de Ravisi, de la Société d'agriculture, industrie, sciences, arts et belles-lettres du département de la Loire, vous a convié à le suivre jusqu'en Asie. Et qui donc eût hésité à faire le voyage? L'auteur de l'*Architecture hindoue* est non seulement un guide expérimenté, c'est un critique enthousiaste. Incidemment, comme s'il avait craint que ses auditeurs ne fussent dépaysés, M. de Ravisi n'a pas omis de rappeler que le *Régent,* ce diamant de la couronne qui jouit en France d'une considération toute particulière, est précisément d'origine indoue.

. . . .

---

(1) *Journal officiel de la République Française.* Lundi 13 avril 1885, pages 1983 et suivantes.

Ce que nous savions des trésors assyriens, des colosses de l'Egypte est peu de chose en face des antiques temples indiens encombrés de trônes d'or massif, de coffrets ruisselant d'émeraudes et de rubis. La salle Hypostyle de Karnac ne supporte pas de parallèle avec le pont de Rama. Il est donc naturel que l'étude de l'architecture hindoue ait tenté M. de Ravisi. Le thème est vaste et nous ne sommes pas étonné d'apprendre que les pages qui vous ont été lues sont la conclusion d'un ouvrage développé. Le livre sera certainement curieux, si nous en jugeons par l'*épilogue* (1).

Outre les informations neuves qu'a recueillies l'auteur, les aperçus personnels abondent sous sa plume. Peut-être l'historien des monuments de l'Inde cisgangétique éprouve-t-il quelque peine à se montrer impartial à l'égard de l'architecture européenne. Ses yeux, trop habitués à contempler des constructions gigantesques, ne s'arrêtent pas sans difficulté sur des demeures où la mesure est le cachet du génie, mais nous aurions mauvaise grâce à préjuger du livre par son dernier feuillet : n'est-il pas admis que le finale d'une symphonie autorise la phrase à grand orchestre ?

. . . .

Votre session a été féconde en révélations de tout ordre, vous avez fait échange d'idées. Vous vous êtes entretenus du passé glorieux de notre Ecole. Vous vous sentez plus disposés encore que vous ne l'étiez hier à poursuivre vos investigations laborieuses. Convenez-en, Messieurs, le vin généreux de l'exemple a augmenté vos forces . . . .

---

(1) Au Comité des Sociétés des beaux-arts des départements.

ÉPILOGUE.

« *Un livre dont le commencement est à la fin !* »

C'est ainsi qu'un facétieux commissaire-priseur mettait aux enchères un livre oriental.

Je ne présente, aujourd'hui, que mes CONCLUSIONS de l'*Architecture dans l'Hindoustan.*

L'année prochaine, à la 10e Session des Réunions des Délégués des Sociétés des beaux-arts, à la Sorbonne, j'en apporterai les développements, — si, toutefois, le Comité voulait bien, pour *commencer*, agréer la présente étude.... *finale* que j'ai l'honneur de soumettre à son bienveillant examen.

Bon TEXTOR DE RAVISI.

III.

CONCLUSIONS

DE L'ÉTUDE SUR L'ARCHITECTURE

Dans l'Hindoustan.

APOLOGÉTIQUE ET CRITIQUE DE L'ARCHITECTURE HINDOUE

L'Architecture.

L'architecture est l'expression la plus haute de la manifestation matérielle de l'intelligence de l'Homme *: elle est le sommum de l'art.*

Chez un peuple, c'est donc son étude qui mérite tout d'abord d'attirer l'attention. Des peuples ont disparu tout entier qui n'ont pas laissé après eux des monuments, traces de leur passage sur la terre, — phares lumineux, même dans leurs ruines, qui eussent éclairé l'histoire dans la nuit du passé et perpétué leur souvenir.

Les monuments sont les témoins de l'histoire.

L'histoire a une saveur délectable : « Qui a bu une « fois de cette liqueur enivrante, dit Michelet, voudra « y boire jusqu'à la mort. »

Chez les Hindous, comme chez tous les peuples antiques, l'architecture religieuse a été le type de leur architecture nationale. Les plus premiers monuments de l'Egypte, de la Grèce et de Rome sont des édifices religieux. Ce n'est que plus tard que s'élèvent les forts, les palais, les arcs-de-triomphe, les cirques, les amphithéâtres ou les édifices civils et militaires.

L'esprit religîeux est, en effet, le plus actif et le plus énergique pour les manifestations soutenues. Ses conceptions sont gigantesques, parce qu'il travaille dans le présent, regardant le passé et confiant dans l'avenir : et il les réalise, parce qu'il les poursuit avec persévérance à travers les siècles, chaque génération apportant sa

part de labeur à l'achèvement de la grande œuvre commencée.

Superbes monuments lapidaires, vous êtes les témoignages les plus durables de la grandeur des entreprises que l'Homme est capable d'exécuter, et de son respect inné pour la Divinité, livré même à l'idolâtrie la plus grossière.

L'esprit civil national, selon qu'il s'est plus ou moins modelé sur l'esprit religieux national, a exécuté, de son côté, des œuvres lapidaires plus ou moins grandioses, édifices royaux, publics, spéciaux ou particuliers, qui témoignent, également, du génie du peuple.

Les merveilles de l'architecture hindoue antique.

Le monde antique a inséré dans ses fastes, comme titre permanent à l'admiration de la postérité, *ses Sept Merveilles*.

Les magnifiques descriptions qui nous en sont parvenues témoignent de l'art qui a présidé à ces constructions. Les pyramides d'Egypte, qui seules subsistent encore, montrent l'énormité des efforts et la grandeur du travail.

L'Hindoustan antique peut, à lui seul, revendiquer des merveilles plus étonnantes et en plus grand nombre.

Que de dizaines de lacs Mœris ne rencontre-t-on pas faisant partie des immenses travaux d'irrigation que présentent tous les fleuves du sol hindoustanique qui, par des travaux gigantesques, déversant au loin leurs eaux, procurent la fertilité à de vastes pays, depuis l'antiquité la plus reculée ?

Au temple de Diane à Ephèse, à la statue de Jupiter Olympien et au colosse de Rhodes, on opposerait l'idole monolithe de Sanem-Soumenat (royaume de Guzate), de 25 mètres de hauteur, renfermé dans un temple de 56 colonnes recouvertes de plaques d'or, et la statue monolithe du pénitent Gômata, près de Séringham, de 24 mètres de hauteur. On opposerait, également, un grand nombre de pagodes magnifiques des métropoles sacrées qui sont restées dans les fastes hindous célèbres comme des dépôts des masses prodigieuses d'or, d'argent et de

pierres précieuses, que la dévotion des peuples y avait accumulés pendant des siècles ? (1)

Que sont les murs de Babylone, comparés au pont de Rama, qui a 1,000 mètres de longueur, travail cyclopéen le plus étonnant qui soit connu ? Il n'y a ni rocher ni carrière dans la contrée ! (2)

Que sont les pyramides d'Egypte et le labyrinthe de Crète, comparés aux merveilleux monuments trogodytes et monolithes d'ELLORA, les plus durables et les plus grandioses monuments qui existent au monde ? Taillés dans la roche granitique, ils s'étendent sur une longueur de plus de trois kilomètres, et leurs galeries souterraines s'enfoncent sur une profondeur de huit kilomètres (3).

Parallèle entre l'architecture hindoue et l'architecture égyptienne.

La grandeur des masses, la largeur des bases, les proportions énormes de tous les détails faisant naître dans la pensée le sentiment de la durée des œuvres de l'Homme bravant le temps assigné à notre monde, ont fait comparer ensemble les antiques architectures égyptienne et hindoue. *Le parallèle n'est possible que pour établir des dissemblances et non des rapprochements.*

---

(1) Les relations des invasions Mongoles, c'est-à-dire des *pillages de l'Inde*, relatent les richesses incalculables que les siècles avaient entassés dans ses pala s et dans ses temples. Il n'est question que d'idoles et de trônes massifs d'or et d'argent, de boîtes précieuses comme objets d'art, remplies de perles fines et de pierres précieuses et des diamants d'une inestimable valeur. Notre fameux diamant le *Régent* n'est autre que l'un des yeux enlevé à une idole d'un petit temple de Pondichéry.

(2) Le pont de Rama joint l'île d'Outtler à la terre-ferme. Il s'élève à un mètre au-dessus de la surface de la mer, qui est basse en cet endroit. Il a environ 1,000 mètres de longueur et est composé de pierres, et de roches, dont le plus grand nombre a 6 mètres dans la plus grande dimension et d'autres davantage. Elles sont séparées par des intervalles de 1 à 3 mètres, et quelques-unes plus grandes.

(3) Le Kaïlasa d'Ellora a 123 mètres de longueur sur 60 de largeur ; il est taillé en entier dans un seul rocher de basalte. On y voit un pagotin de 30 mètres de hauteur, deux obélisques de 12 mètres, des portiques, des colonnades, des escaliers, etc.

L'une et l'autre architecture, en effet, représente une idée antipode : *ici, est la pensée de vie, et là, est la pensée de la mort !*

Dans les monuments égyptiens, les statues ressemblent à des momies dans un cercueil. Leurs traits, généralement, ont une singulière expression de calme et d'immobilité ; leurs membres ont la raideur cadavérique. Les temples égyptiens sont des mausolées.

Aussi, l'homme s'y retrouve-t-il partout, et c'est lui qu'ils rappellent. Les statues en ornent l'intérieur et l'entrée ; les hiéroglyphes racontant ses faits et gestes, décorent les parois et les colonnes. Et les pilones, les pyramides et les temples, couvrent des *momies* comme le voile mystérieux d'Isis, gardés par de grands sphynxs, symbole interrogateur de l'inconnu et de la vie d'outre-tombe !

Oui ! c'est la pensée de la mort, ou plutôt d'une autre vie véritable commençant à la sortie de ce monde, c'est cette idée qui domine l'architecture égyptienne. Elle est grande et sévère, comme la mort elle-même. Mais le plus magnifique mausolée restera toujours pour l'esprit une pierre sépulcrale.

C'est la vie, la vie de ce monde, qui anime l'architecture hindoue. C'est l'union de Dieu et de la nature se développant dans un immense panthéisme qui, de l'atôme infime, remonte par une échelle ascendante infinie à l'Etre suprême, principe et cause, commencement et fin, c'est le *Nirvâna*.

Aussi, l'Homme s'efface-t-il dans les temples hindous, et la nature, dans ses innombrables manifestations, s'y épanouit-elle comme la forêt vierge.

Les monuments hindo-bouddhiques et les monuments hindo-brahmmiques ont un cachet distinct. Ceux-là empruntent, en effet, à la pensée de la métempsycose aboutissant au Nirvâna et à l'adoration des reliques du Bouddha et des saints bouddiques, un cachet sévère et sépulcral qui peut autoriser à les rapprocher du style égyptien. Les anciens temples bouddiques sont, aussi, des temples-sépulcres.

Parallèle entre l'architecture hindoue et l'architecture grecque.

Voici mon double sentiment sur l'architecture de l'Inde : celui que j'avais eu lorsque j'y subissai l'empire du milieu hindou qui m'entourait, et celui que j'ai actuellement. que je suis revenu en Europe après avoir visité l'Egypte et l'Italie.

Enthousiaste de l'architecture hindoustanique, avide d'en saisir les beautés et les défauts, j'ai toujours visité plusieurs fois les monuments qui m'intéressaient, me défiant de la première impression, discutant avec mon chef-interpréte et les Hindous lettrés qui m'accompagnaient. A mon second voyage. mon admiration allait croissant. J'étais muni, en effet, le plus souvent, des dessins des monuments célèbres que la Grèce et l'Italie antiques nous ont laissés. Et j'ai eu la bonne fortune de pouvoir comparer, *de visu,* les temples et les hypogées magnifiques de Chilambaram, de Combacanum, de Madoura, de Tanjore, de Sriringham, Trichinopoly, avec les photographies du Parthénon et du Panthéon et d'autres chefs-d'œuvre classiques de l'art occidental. *Je ne pouvais me défendre de leur donner la préférence sur les temples renommés d'Athènes et de Rome.*

Le caractère particulier et national des peuples, la nature environnante, sont les deux éléments capitaux qui influent sur le style de leur art monumental. L'architecture hindoue est imposante, variée, riche, bizarre.

L'Hindou, en effet, avec une imagination vive, inquiète et douce en même temps, possède dans *son monde* (1) son *Barata-Kchitra,* l'abrégé des variétés de toutes les contrées de la terre, borné qu'il est au Nord par les chaînes étagées des hautes montagnes de l'Himalaya, couvertes de neige, et, au Sud, par le chaud Océan équatorial. Il a tous les sites et tous les climats. Amou-

---

(1) D'après la géographie brahmanique le 3[me] *Monde* (*le Djambou Donipa*), habité par les mortels, est partagé en quatre parties égales situées aux quatre points cardinaux : *l'Inde forme le Barata-Kchritra.*

reux du merveilleux, il prise, avant tout, l'énorme et le démesuré. Ses monuments étonnent l'œil par leur masse avant de le charmer par les détails. Portant tout à l'extrême, et atteignant l'exagération en toutes choses, son architecture présentera des monuments surchargés d'ornements, et des statues de la base au sommet sans que l'œil puisse se reposer sur une surface unie... Et la sculpture y étalera l'exagération des formes et des attitudes. Même lorsque les représentations des dieux, des héros et des personnages n'offriront pas plusieurs têtes, plusieurs bras ou des corps partie homme et partie animal, *l'œil européen*, étonné, interdit, n'y verra que des MONSTRES, c'est-à-dire des idéales de laideur et de beauté. L'Hindou voit le beau et le laid d'un œil différent du nôtre.

Les ornements d'architecture sont scéniques ou fantaisistes. Chez les Hindous, les poses des personnes sont au naturel du sujet, mais dans le sens exagéré. Le sculpteur cherche à parler aux yeux du *vulgaire*. Il y réussit.

Dans les bas-reliefs grecs ou romains, au contraire, même sur les admirables sculptures des métropes du Parthénon, les mouvements contractés du corps sont réduits au plus strict nécessaire pour l'intelligence de la scène; les attitudes sont magistrales, raides même. Les personnages s'y suivent un à un et semblent appliqués sur le fond. Chez les Hindous, les personnages sont groupés et même massés quand le sujet le comporte, comme dans les épisodes guerriers ; leurs bas-reliefs ont vie et mouvement.

Mais si les sculptures grecques sont sobres de mouvements, par contre, elles se distinguent par la grandeur, la majesté ou par la chasteté des poses.

Dans les bas-reliefs hindous, au contraire, *le sans gêne des poses, les fonctions de la nature prises sur le fait, des obscénités inénarrables s'y montrent,* le plus souvent, sur les bas-reliefs sacrés, et ces sculptures linganistes sont celles que le vulgaire Hindou préfère entre toutes.

Chez les Grecs, les ornements fantaisistes se distinguent par leur clarté et par leur simplicité. La forme en est facile à saisir, et sa reproduction régulière est une

des beautés du genre. Chez les Hindous, le sujet se compose, le plus souvent, de plusieurs éléments et leur ensemble paraît compliqué à l'œil qui veut analyser. Les ornements s'appliquent à profusion sur des surfaces entières qui, chez les Grecs et les Romains, resteraient nues.

L'architecture grecque est trop rectiligne. Dans les plus beaux monuments, l'œil voit trop l'équerre et le compas : l'esprit s'y préoccupe du calcul des proportions.

Le style grec se distingue par le goût épuré et par l'exquise mesure, c'est-à-dire par l'harmonie des rapports des dimensions. Mais, pour lui, la beauté semble trop n'être que l'application rectiligne des proportions. La netteté et la simplicité sont ses deux qualités capitales, et il atteint au sublime de l'art par l'harmonie des contrastes.

Le style hindou s'impose au sentiment du vulgaire par la grandeur de ses masses et par la pompe de l'ornementation. Il séduit et gagne peu à peu le suffrage de l'observateur par l'originalité et par l'ampleur de sa composition, par la hardiesse de sa sculpture et par la variété de ses moulures.

Les moulures et les bas-reliefs semblent abandonnés au caprice de l'artiste Hindou, qui n'a qu'une préoccupation, celle de rendre le plus fidèlement qu'il peut le sens figuré ou littéral tel que son imagination mobile le conçoit.

Chez le Grec, l'art semble être emprisonné dans des règles, et l'artiste de génie n'en sort que pour en imposer de plus sévères à ses successeurs. Le style hindou a plus d'originalité dans ses détails.

Les architectures hindoues et grecques sont donc essentiellement distinctes. Il ne serait pas exact de dire qu'elles n'ont aucuns rapports. J'en vois, et bien des rapprochements pourraient être faits ; mais, assurément, le point de départ n'est pas le même et le génie est absolument différent. *Chacune d'elles est en harmonie avec le génie différent des peuples et la nature différente du sol qui les porte* ; MAIS TOUTES LES DEUX ONT ATTEINT, PAR UNE VOIE DIFFÉRENTE, LE BEAU ET LE SUBLIME DANS L'ART.

A qui accorder la palme ?

Le jeune berger Pâris a présenté la pomme de la beauté à Vénus, mais Solon, le législateur. l'eût décernée à Junon, et le sage Socrate l'eût offerte à Minerve.

Parallèle entre les temples hindous et les basiliques chrétiennes.

A mon retour en Europe, j'ai visité les villes principales de l'Italie, ayant sous les yeux mon *Album de l'architecture dans l'Hindoustan* (1).

C'est à ce fait que je dois la jouissance d'avoir apprécié mieux que je ne l'eusse fait sans cette comparaison, les beautés des admirables monuments par lesquels l'Italie se recommande à l'attention des touristes de toutes les classes de la société. Quelle magnifique étude pour tous, même pour les profanes en architecture, en peinture et en sculpture !

Malgré mon manque de connaissances spéciales, je cherchais, entrainé par le sujet, à vouloir comparer entre eux les chefs-d'œuvre hindous et les chefs-d'œuvre italiens, à vouloir établir à qui appartiendrait la prééminence.

Mon sentiment personnel est que nos basiliques chrétiennes, représentées comme types suprêmes par Saint-Pierre de Rome, par Sainte-Sophie de Constantinople, par la cathédrale de Milan et par un grand nombre d'autres temples (Notre-Dame d'Amiens, la cathédrale de Strasbourg, Saint-Paul de Londres, etc., etc., etc.) sont bien supérieurs aux temples hindous, comme ceux-ci sont supérieurs à ceux des Egyptiens, des Grecs et des Romains.

SAINT-PIERRE !... le plus auguste, le plus superbe temple qu'il y ait au monde, la gloire de l'architecture, de la peinture et de la sculpture, — la gloire des beaux-arts réunis. Colossal par ses dimensions, étonnant par la hardiesse de ses voûtes et du grand dôme qui les couronne, magnifique dans son ornementation avec les marbres

(1) Mai 1863.

rares et les mosaïques précieuses qui couvrent ses parois, avec les riches autels, les superbes mausolées, les statues admirables qui ornent son immense enceinte !...

SAINTE-SOPHIE DE CONSTANTINOPLE !... la merveille de l'antiquité chrétienne, supérieure même à Saint-Pierre de Rome au point de vue architectural, car elle forme *style* ; le temple le plus splendide et le plus richement décoré qui ait existé, dont la construction exigea les trésors de l'empire de Justinien et les dépouilles en statues, en marbres et en colonnes des merveilles du monde antique !...

Transformée par la conquête musulmane en mosquée, le badigeonnage recouvre en partie ses admirables mosaïques ; ses peintures sont effacées, son pavé de marbres veinés est recouvert de nattes et de tapis, et son vaisseau immense, dépouillé de ses autels, de ses chaires, de ses statues, de ses ornements, reste, malgré tout, éclatant de lumière, de grandeur et de beauté !... Cette vénérable basilique est l'œuvre capitale du génie chrétien.

M. de Lamartine a dit, avec plus de poésie que de vérité: « Son vaisseau triste et nu ressemble à l'intérieur d'un « tombeau colossal dont les reliques ont été dispersées. »

LA CATHÉDRALE DE MILAN !... « La huitième merveille du monde » disent les Italianistes, qui montre à l'œil étonné ses 600 statues et ses 160 colonnes de marbre, (si grosses que trois personnes ne peuvent les embrasser), sa magnifique façade !...

Les temples hindous et égyptiens témoignent de l'ignorance des voûtes et des formes circulaires. Les plafonds sont, le plus souvent, d'énormes pierres supportées par de plus grosses encore. Ils présentent, en général, un grand parallélogramme de différentes grandeurs.

Dans l'architecture occidentale, ce sont les lignes verticales qui dominent, c'est-à-dire la science des colonnes, des voûtes et des appareils. Dans l'architecture hindoue, ce sont les lignes horizontales. Le style hindou procède de la caverne, de même que la cabane est le type de l'architecture grecque.

Les Grecs se distinguèrent non pas par l'étendue et par la grande élévation de leurs temples, mais par le senti-

ment exquis des proportions, par l'ensemble admirable de leur décoration intérieure et extérieure, et par les magnifiques péristyles qui rehaussèrent leurs monuments et y imprimèrent le cachet du sublime. Ils présentent encore la forme simple et rectangulaire.

On serait près de la vérité à dire que les Romains cherchèrent la formule des proportions et que les Grecs la trouvèrent et l'appliquèrent.

Le Panthéon excepté, les Romains ne firent pas d'édifices ronds très-considérables. Le Panthéon n'est pas un temple en dépit du nom que lui ont donné les modernes; c'est le solanium d'un ancien palais thermal.

Les temples chrétiens sont des autels de propriation et de joie. Ils sont destinés, en effet, à célébrer les mystères du Sauveur du monde, de Jésus-Christ: mystères douloureux (ou du sacrifice mystique de l'humanité de l'Homme-Dieu fait homme), et mystère joyeux (ou de la réconciliation du ciel avec la terre). Deux cris: *Kyrie eleison*! *Alleluia*! poussés par la Créature vers son Créateur résument l'idée chrétienne, et son symbole est la croix, le pied planté en terre et les bras tendus vers le ciel!...

Les basiliques chrétiennes, qu'elles soient style roman, bysantin, ogival ou gothique, surpassent les temples païens par la hardiesse de leur construction. Dignes héritières des grandes œuvres du passé, elles réunissent heureusement les formes carrées et les formes circulaires employées presque toujours séparément dans l'architecture des païens. Elles couvrent des nefs de 27 mètres de largeur et, à leur centre de réunion, elles élèvent des dômes qui s'élancent comme suspendus dans les airs.

Elles sont éclairées avec un art merveilleux. A l'extérieur, elles frappent par tout ce que l'architecture et la sculpture peuvent étaler de richesses et de magnificence et elles brillent à l'intérieur des chefs-d'œuvre de la sculpture, de la peinture, de l'orfèvrerie, de la bijouterie et de tous les arts réunis.

Ce n'est donc que pour montrer l'enthousiasme qui saisit et qui enivre le touriste européen dans l'Inde, surtout s'il est *orientaliste*, — enthousiasme que j'ai subi et que la vue de Saint-Pierre de Rome a pu seule dissiper,

mais charme gracieux et vivace gravé profondément dans mon souvenir ! — que j'écris le passage suivant de l'*Oriental annual,* que j'ai trouvé sur mon album d'architecture hindoue.

« Rien, parmi les monuments de Rome et de la Grèce, « ne mérite une comparaison avec les monuments « de ces contrées extraordinaires, et nulle construction « dans le monde entier, ne les surpasse assurément, ni « par la magnificence du dessin, ni par la sublimité de « l'effet. La colonnade et la majestueuse coupole de « Saint-Pierre de Rome perdent tout leur prix comparés « à quelques-unes de ces constructions plus ou moins « antiques de l'Hindoustan. Enfin, les chefs-d'œuvre « d'art que rencontre à chaque pas le voyageur, surtout « dans la partie centrale de l'Hindoustan, semblent sur- « passer en réalité les merveilles de Ninive et de Baby- « lone, dont la tradition de l'histoire nous a conservé la « peinture, éclipsée aujourd'hui par le pinceau créateur « de Martin. »

Appel fait à l'étude de l'architecture de l'Inde, utile étude à l'architecture moderne.

Puissé-je avoir la bonne fortune d'attirer l'attention des architectes de nos sociétés savantes sur l'architecture hindoue. Il n'y a pas que l'Italie, la Grèce, l'Egypte et l'Asie centrale dont les monuments soient susceptibles d'offrir de l'intérêt. Ah ! pourquoi, au lieu d'être traitée par un orientaliste, par un profane des beaux-arts, cette belle étude n'a-t-elle pas été entreprise par *un architecte professant la philosophie de son art ?*

L'étude de l'Inde a cela de particulièrement attrayant qu'on y trouve à *l'état vivant*, si je puis parler ainsi, des choses, des faits, des types qui ont disparu partout ailleurs et que nous ne connaissons que par les traditions, par les ruines ou par les livres. L'Inde a conservé intacts, dans un affreux pêle-mêle, des spécimens et des traces de tout ce qui constitue l'individualité de l'Homme sur la terre, — grandeurs et misères, hautes et basses œuvres !...

A quelque point de vue que l'on se place, religions et philosophies, castes et ordre social, barbarie et civilisation, ethnographie et linguistique, architecture et sculpture, le fait est littéralement exact dans tous les ordres d'idées.

Pour ne citer que deux exemples *ayant trait à l'architecture,* je rappellerai qu'à 100 lieues de Calcutta, les Khasiens, *pasteurs, élèvent encore des menhirs et des dolmens,* semblables à nos antiques monuments druidiques.

Qu'à 50 lieues de cette puissante capitale de l'empire Anglo-Hindou, à 50 lieues de ses palais et de ses temples, de la civilisation asiatique et de la civilisation européenne parvenues à l'apogée, *les tribus cannibales des* Koubies *habitent encore des huttes juchées entre les branchages des arbres* et disputent l'empire des forêts aux tigres et aux éléphants !...

Oui ! le noble but qui m'a fait publier l'album de photagraphies et de dessins que j'ai fait pendant mon séjour dans l'Inde, de 1853 à 1863, serait heureusement atteint si j'avais la bonne fortune d'intéresser à l'étude de l'Inde l'une de nos illustrations dans l'architectnre ou dans la critique de cet art sublime.

Dès 1865, j'avais fait appel aux maîtres de l'art et à ses Aristarques, aux directeurs des grands journaux et au Ministère de l'Instruction publique. En 1869, MM. César Daly, directeur de la *Revue générale de l'architecture et des travaux publics,* et Eug. Guillaume, directeur de l'Ecole des Beaux-Arts, ont bien voulu m'encourager par leurs bienveillants suffrages. M. Richard Cortambert a fait un compte-rendu analytique du texte explicatif des dessins de mon album. M. Auguste Marc a publié ce compte-rendu avec trente-trois de mes dessins et photographies, dans son journal universel l'*Illustration* (1). Enfin, le Ministre, à la suite de la séance du 22 avril 1870 de la Réunion des délégués

---

(1) L'Illustration, *journal universel,* 8, 15, 22 et 29 janvier, 19 et 26 février, 5 mars 1870.

De 1853 à 1863, l'*Illustration* avait publié, aussi, des vues et photographies de dessins et photographies de l'Inde envoyés par M. le baron Textor de Ravisi.

des Sociétés savantes, à la Sorbonne, après m'avoir adressé de bienveillantes félicitations pour mes travaux dans l'Inde, a bien voulu accorder 500 francs à la Société académique de Saint-Quentin, dont je suis membre, pour qu'elle publiât mon mémoire et mes gravures dans ses *Annales* (1).

Mais aucun architecte n'a pris encore en main l'étude de l'architecture hindoue !

M. Batissier est le seul auteur classique, que je sache, qui ait abordé l'architecture hindoustanique. Il y consacre un excellent mais trop court chapitre dans son grand ouvrage de *l'Histoire de l'art monumental dans l'antiquité et au moyen-âge*. Puissent ses bonnes pages sur l'Inde être complétées et achevées.

L'Hindoustan, avec ses milliers de merveilleux monuments, qui remontent à tous les âges de l'histoire de l'Homme, est digne des sagaces investigations de nos architectes et de nos Aristarques. Il y a là, pour l'art, de précieuses mines à exploiter, riches mêmes dans les filons qui sont davantage connus.

Il y a là des sources d'inspirations nouvelles pour notre splendide et rationnelle ARCHITECTURE EUROPÉENNE MODERNE (LA PREMIÈRE DU MONDE !), qui marche hardiment en avant après avoir appris à regarder en arrière, qui a trouvé « la grandeur dans les vrais éléments de la grandeur, et le goût dans les vrais éléments du goût » (2).

Il y a là, enfin, des sources d'inspirations nouvelles pour notre *architecture nationale,* dont nos édifices *nouveaux* témoignent de la splendeur, du goût et de l'utilitaire, — monuments publics, sociétaires et particuliers.

Faut-il en citer à Paris, à Lyon, à Marseille, à Bordeaux, etc., etc., dans les *nouveaux quartiers* de nos grandes villes *réédifiées* : palais, gares, usines, hôpitaux, mairies, magasins, maisons, hôtels, — tous plus remarquables les uns que les autres ?

---

(1) La Société n'ayant pu trouver les 500 autres francs nécessaires pour publier, cette publication, sans cesse remise, est toujours devant être faite.

(2) CH. GARNIER, *A Travers les Arts.*

Non ! l'énumération en serait trop longue ; aussi ne pourrai-je que citer au hasard, je m'abstiens.

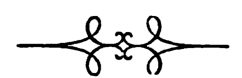
Mais tous ces admirables monuments marquent et fixent le grand style éclectique et nouveau qui, dans l'histoire de l'art monumental, aura nom *style français de la fin du 19me siècle*, celui de notre époque, Messieurs.

Honneur à nos architectes nationaux contemporains !

M. de Ravisi prie M. Pierre Varinard, élève de l'Ecole des Beaux-Arts, de faire circuler dans l'Assemblée ses photographies et dessins publiés par l'*Illustration*, avec une soixantaine des sujets qui lui restent de son *Album de l'Architecture dans l'Hindoustan*, sur plus de 300 sujets déposés à la Direction des Beaux-Arts et qui ont été perdus pendant le siège de Paris.

Pour y suppléer, M. de Ravisi présente les photographies publiées par M. Alfred Grandidier en 1869, et une partie de celles que son honorable ami, M. Emile Guimet, fondateur du Musée Oriental *Emile Guimet*, publie en ce moment.

Bon Textor de Ravisi.



St Etienne, imp. Théolier et Cie, rue Gérentet, 12.

ANNALES DE LA SOCIÉTÉ D'AGRICULTURE
INDUSTRIE, SCIENCES, ARTS ET BELLES-LETTRES
DU DÉPARTEMENT DE LA LOIRE

Procès-verbal de la séance du 2 juillet 1885.

SOMMAIRE. — Liste des membres présents ; — Lecture du procès-verbal de la séance précédente. — **Correspondance :** Lettres et circulaires diverses analysées. — **Travaux des sections.** — *Section d'agriculture et d'horticulture :* Décision relative à de nouvelles médailles de vermeil, d'argent ou de bronze, grand module ; — Composition des jurys du comice de Pélussin ; — Rapport de M. Ginot-Hervier, sur le concours régional de Lyon ; — Nomination d'une Commission pour étudier l'établissement de syndicats agricoles. — *Sections réunies des sciences, industrie, arts et belles-lettres :* Rapport sur l'industrie nouvelle de M. Malherbe, par M. Max. Evrard ; — Pile auto-accumulateur Jablockoff, par M. Rousse ; — Nouvel insecte rare découvert par M. Favarcq. — **Actes de l'Assemblée :** Le travail de M. le baron Textor de Ravisi, sur l'architecture Hindoue, sera imprimé dans nos *Annales ;* — Composition définitive des jurys des différents concours du comice de Pélussin ; — Le rapport de M. Ginot-Hervier, sur le concours régional de Lyon, sera imprimé dans nos *Annales ;* — Le rapport de M. Max. Evrard, sur l'industrie de M. Malherbe, sera imprimé dans nos *Annales ;* — Félicitations adressées à MM. Rivolier, Malherbe et Repiquet ; — Présentation de candidatures nouvelles ; — Vote sur l'admission d'un membre titulaire.

Président, M. Euverte ; secrétaire, M. Rousse.

Les membres présents au nombre de 22, sont : MM. J. Berland, Bory-Solle, Chometon, Croizier, J.-B. Coron, Euverte, Max. Evrard, P. Fontvielle, Guérin-Granjon, Imbert, Jacod, F. Maire, Dr Maurice, Otin fils, baron Textor de Ravisi, Repiquet, Rivolier, Rousse, Souchon Benoît, Thomas-Javit, Vantajol, Vincent-Dumarest.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Correspondance.

L'ordre du jour appelle le dépouillement de la correspondance :

Elle comprend :

1° Une lettre de M. Simon Berne, s'excusant de ne pouvoir assister à la séance.

2° Lettre du Président de l'Association française pour l'avancement des sciences, par laquelle il demande à notre Société de se faire représenter par un délégué au Congrès de Grenoble et lui offre une carte d'admission aux séances ;

3° Lettre de M. Bouley, président de la Section d'agronomie au même congrès, demandant à notre Société de prendre part à ses travaux ;

4° Lettre de M. le Ministre de l'Instruction publique, des Beaux-Arts et des Cultes, par laquelle il demande spécialement à la section des arts et belles-lettres de notre Société de préparer, s'il est possible, quelque travail ayant pour but de compléter l'histoire de notre art national en faisant la biographie d'un artiste à l'aide de documents conservés dans les archives, ou en faisant l'histoire des institutions qui ont influé sur les progrès de l'art dans l'une des régions de la France ;

5° Lettre de M. le Maire de Saint-Etienne, demandant à M. le Président de notre Société de mettre à sa disposition l'estrade appartenant à notre Société, à l'occasion de la fête nationale du 14 juillet.

Adopté.

Travaux des Sections.

SECTION D'AGRICULTURE ET D'HORTICULTURE. — Séance du 27 juin 1885. — Président, M. Otin, vice-président; secrétaire, M. Croizier.

La Commission nommée à l'effet d'examiner s'il y aurait avantage pour la Société à faire frapper des médailles par une maison spéciale en dehors de celles fournies par la Monnaie, a conclu pour l'affirmative.

En conséquence, il a été décidé qu'il serait frappé des médailles de vermeil, d'argent et de bronze *grand module,* c'est-à-dire de 46 m/m de diamètre au lieu de 36, comme les frappait la Monnaie.

Cela permettra de donner aux lauréats du comice de Pélussin des médailles de bronze, argent et vermeil, de modules différents, ce que l'on ne pouvait faire auparavant.

M. le Président donne lecture de la liste des membres des jurys pour les divers concours du comice de Pélussin. Elle est ainsi composée ;

Visite des fermes.

MM. Otin, commissaire général ; François Maire, rapporteur ; Jacod, Guerin-Granjon, Croizier.

Labourage.

MM. François Maire, Jean Magand, Guétat, Fillon, Palluy, Véricel, de Saint-Romain.

Bêchage.

MM. Teyssier, Serve-Coste, Otin père, Ogier.

Espèce bovine.

MM. Labully, Jean Magand, Maurice Defour, Homeyer, Fillon et Ogier.

Espèces chevaline, ovine, porcine, caprine et galline.

MM. Guétat, Repiquet, Audouard, Logé aîné.

Produits horticoles, fleurs, fruits et légumes.

MM. Otin père, Jean Vial, Matrat, Teyssier.

Produits agricoles.

MM. Guerin-Granjon, Bufferne, Serve-Coste, Jean Besson.

Outils agricoles, horticoles et viticoles.

MM. Maximilien Evrard, Limousin, Rivolier, Madinier, de Rive-de-Gier.

M. le Président donne lecture d'une liste de personnes proposées pour faire partie de la Société comme membres titulaires, par la Commission de visite des fermes.

M. Ginot-Hervier demande la parole pour lire un rapport intéressant sur le concours régional de Lyon.

L'Assemblée approuve complètement ce rapport et émet le vœu qu'il soit lu en Assemblée générale.

M. Rousse, secrétaire général, donne à l'Assemblée communication d'un article du *Journal d'agriculture pratique* intitulé : *Le meilleur moyen d'établir une ferme*, dans lequel il est fait mention d'un nouveau procédé économique de fabrication du beurre.

L'Assemblée émet le vœu qu'une commission soit nommée pour étudier l'établissement de syndicats agricoles. Cette création rendrait, en effet, de grands services aux agriculteurs qui se décideraient à en faire partie, et servirait à combattre les fraudes trop nombreuses qui se produisent actuellement dans le commerce des engrais.

Il est décidé qu'une commission sera nommée.

Sont désignés pour faire partie de cette Commission :

MM. Courbon-Lafaye, Euverte, Ginot, Jacob, F. Maire, Maurice, Otin, Rousse et L. Thiollier.

La séance est levée à 11 h. 45 m.

SECTIONS RÉUNIES DES SCIENCES, INDUSTRIE, ARTS ET BELLES-LETTRES. — Séance du 17 juin 1885. — Président, M. Favarcq ; secrétaire, M. Simon Berne.

Commission d'encouragement. — Lecture est donnée du rapport fait par M. Maximilien Evrard, au nom de la Commission chargée d'examiner l'industrie de la fabrication des matières à canons de fusils, que M. Malherbe Molhan a apportée à Saint-Etienne.

Cette Commission, qui a consciencieusement rempli son mandat, vous demande, messieurs, par l'organe de son rapporteur, de décerner votre plus haute récompense pour l'apport de sa nouvelle industrie, et de voter des remerciements à notre collègue M. Rivollier, dont les persévérants efforts ont pour une grande part décidé M. Malherbe à venir se fixer à Saint-Etienne.

La Commission d'encouragement a appronvé ces conclusions à l'unanimité.

En effet, messieurs, au moment où l'armurerie stéphanoise entrevoit l'ère de la liberté de la fabrication, une innovation semblable est utile, indispensable.

Il faut à tout prix que, dégagée des entraves administratives, notre armurerie cesse d'être tributaire de l'étranger, surtout à l'égard du fusil de luxe dont la fabrication convient si bien aux aptitudes artistiques de nos cannoniers.

SECTION DES SCIENCES. — M. Rousse, secrétaire général, fait une communication sur une nouvelle pile due à M. Jablokhoff.

Cette pile aurait trois pôles, s'alimenterait avec des matières de bas prix : chlorure de sodium et de calcium, rognures de zinc, de fer, de fonte, et ne coûterait que cinq centimes par heure pour un cheval électrique.

Elle aurait cela de particulier qu'elle utiliserait les courants locaux qui ailleurs sont des causes de perturbation.

Cette pile, qui ne dépense que quand elle travaille, se chargerait d'elle-même ; son inventeur l'a nommée *auto-accumulateur*.

Tous les progrès, dans cette voie, ont un grand intérêt, ajoute M. Rousse, car le problème de l'électricité à domicile ne saurait être complètement résolu par les forces naturelles, comme les chutes ou cours d'eau, dont le rayon d'action est forcément limité.

Le journal *L'Echange,* organe des naturalistes, dans son numéro du 25 juin, décrit un insecte nouveau pour la faune française, trouvé au Mont-Pilat par notre savant collègue, M. Favarcq, dont les nombreuses découvertes entomologiques sont bien connues.

Cet insecte, l'*agabus tarsatus,* n'avait été vu jusqu'à ce jour que dans l'Europe septentrionale : en Laponie, Silésie, Russie, et les deux seuls exemplaires qu'on en connaisse dans les collections d'amateurs français viennent de ces contrées.

La présence au Mont-Pilat de cet insecte semble confirmer l'opinion que la faune glaciaire avait autrefois une bien plus grande étendue que de nos jours.

M. Favarcq a eu l'obligence de montrer cet insecte à la réunion.

Lancée sur le terrain entomologique, la causerie ne s'en est pas écartée.

M. Favarcq a donné quelques détails sur la perfection et le degré de sensibilité de certains organes chez les insectes. C'est à confondre l'esprit humain !

Ce que ces insectes se montrent industrieux et prévoyants pour la conservation de l'espèce est merveilleux !

La guêpe solitaire, par exemple, n'abandonne pas son œuf, hermétiquement clos dans son nid de terre demi-sphérique, sans l'avoir pourvu de la nourriture dont le petit insecte aura besoin jusqu'au moment où, arrivé à l'état parfait, il brisera son alvéole.

Cette nourriture sera souvent une grosse chenille ou une provision de pucerons, et cette mère prévoyante connaît la recette pour conserver ces vivres en parfait état de conservation.

A 10 heures la séance est levée.

Actes de l'Assemblée

L'Assemblé décide que le travail de M. le baron Textor de Ravisi sur l'architecture hindoue sera imprimé dans nos *Annales,*

La liste des membres proposés pour faire partie des jurys du comice de Pélussin est approuvée.

M. le Président donne lecture du compte-rendu que M. Ginot-Hervier a présenté sur le concours régional de Lyon. L'Assemblée décide que ce travail intéressant, rempli d'observations judicieuses, sera inséré dans nos *Annales.*

M. Maximilien Evrard donne ensuite lecture de son rapport sur la nouvelle industrie de M. Malherbe-Molhan, relative à la composition et à la production de la matière première destinée à la fabrication des canons de fusils.

M. le Président expose à la Société, qu'en sa qualité d'industriel, il a suivi avec intérêt les efforts qui ont été faits par M. Rivolier pour doter Saint-Etienne d'une fabrique de matières premières qu'elle était obligée de demander à l'étranger. Il mérite toute la reconnais-

sance de ses compatriotes pour avoir décidé M. Malherbe à se fixer à Saint-Etienne, où son industrie rendra de grands services.

L'Assemblée, appréciant tous les mérites de l'industrie de M. Malherbe, adopte d'urgence les propositions de la Commission et vote en sa faveur une grande médaille d'or, qui est la plus haute récompense dont elle puisse disposer. Elle prie en même temps M. le Président de demander à la Chambre de commerce qu'elle veuille bien accorder à M. Malherbe une récompense pécuniaire en rapport avec le mérite de la nouvelle industrie qu'il a importée à Saint-Etienne.

M. Berland demande à exposer des vœux qu'il formule en faveur de l'agriculture. Il demande : 1° que le ministre de la guerre fasse enseigner les notions d'agriculture aux militaires dans les casernes ; 2° que notre Société choisisse dans son sein ou en dehors d'elle, un professeur d'agriculture qui serait chargé de faire une conférence le dimanche dans chacune des communes du canton où devra se tenir le comice l'année suivante.

M. Repiquet fait don à la Société, de la part de MM. Villard, d'un travail sur l'alimentation des villes en eau potable. La Société remercie et renvoie ce travail à la section des sciences pour qu'il soit examiné et soit l'objet d'un rapport.

L'Assemblée, apprenant que M. Repiquet a reçu une médaille de la Société nationale d'agriculture pour un travail qu'il lui avait présenté, lui exprime ses félicitations à cette occasion.

La question du syndicat des agriculteurs de l'arrondissement de Saint-Etienne est recommandée aux soins de la Commission qui a été nommée pour en préparer l'exécution.

Le secrétaire général donne lecture de la nombreuse liste des propositions de candidatures nouvelles, présentée par la Commission de la visite des fermes.

Enfin, elle vote sur l'admission comme membre titulaire de M. Jacques Charvin, géomètre, à la Cula, près

Rive-de-Gier (Loire), présenté par MM. Rousse et Thoulieux.

M. Charvin est admis à l'unanimité.

La séance est levée à 5 h. et demie.

Le Secrétaire général,

J. ROUSSE.

Procès-verbal de la séance du 6 août 1885.

SOMMAIRE. — Membres présents. — **Correspondance** : Lettres et circulaires diverses analysées. — **Travaux des sections.** — *Section d'agriculture et d'horticulture :* Comice de Pélussin ; — Composition du jury des pals ; — Communication de M. Sauveur Michel sur un essai fait par lui ; — Don fait par la Société des agriculteurs de France, de quatre médailles destinées à être distribuées aux principaux lauréats du comice de Pélussin : Envoi d'une caisse d'ocas. par M. le docteur Sacc, de Cochabamba (Bolivie); — Commission d'études du syndicat agricole ; — Nomination d'une commission organisatrice du Syndicat et du conseil du Syndicat ; — Détermination des moyens de transport et fixation des heures de départ pour le comice de Pélussin. — *Section des sciences* : Causerie entomologique sur divers insectes et notamment sur l'*agabus tarsatus*, par M. Favarcq ; — Absorption de l'azote de l'air par les plantes, par M. Rousse ; —Exhibition d'une collection de pierres remarquables et de gemmes volcaniques, par M. Favarcq ; — Félications adressées par la réunion à M. Favarcq. — *Section d'industrie :* Communication diverses faites par M. Rousse. — **Actes de l'Assemblée** : Nomination des membres du jury des pals. — Retrait par l'État de la subvention de 500 francs qu'elle donnait à la Société ; — Nomination d'une commission chargée de présenter à ce sujet une réclamation au Conseil général ; — Fixation des heures de départ et moyens de transport pour le comice de Pélussin. — L'Assemblée décide que le travail de M. Favarcq, sur l'agabus, sera imprimé dans nos *Annales*. — Proposition d'une candidature nouvelle. — Vote sur l'admission de nouveaux membres titulaires.

Président, M. Euverte ; secrétaire, M. Rousse.

Les membres présents, au nombre de 22, étaient : MM. Burlat, Croizier, Dupin, Durand, Euverte, Eyraud, Gonin, Jacod, Juvanon, Magand, F. Maire, L. Maire, Matrat, Otin fils, Pauze, baron de Ravisi, Rivolier, Rousse, Louis Souchon, Thevenon, Thomas-Javit, Thoulieux.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Correspondance

L'ordre du jour appelle le dépouillement de la correspondance.

Elle comprend:

1° Plusieurs lettres des membres des jury donnant avis, soit de leur acceptation, soit des motifs de leur refus ;

2° Plusieurs lettres de personnes demandant à prendre part au concours du comice de Pélussin ;

3° Une lettre de M. le docteur Sacc, datée de Cochabamba (Bolivie), par laquelle il nous donne avis de l'envoi d'une collection d'ocas et de pommes de terre qui nous parviendront dans deux ou trois mois. M. le docteur Sacc fait don de ces tubercules à la Société ;

La Société accepte ce don et en exprime ses remerciements à M. le docteur Sacc ;

4° Une lettre de MM. Fauvereaux et Girault, fabricants d'engrais composés, à Paris, rue Saint-Antoine, 109, par laquelle ils proposent aux agricultenrs de notre région de se réunir en syndicat afin d'obtenir à meilleur compte les engrais composés nécessaires à leur agriculture ;

5° M. le Président donne lecture d'une lettre de M. le Maire de Pélussin invitant au banquet qu'il donne à l'occasion du comice, tous les membres de la Société, qui se rendront à Pélussin et qui prendront part au comice. Les membres acceptants sont priés d'envoyer leur adhésion ;

6° M. le Président donne lecture à l'Assemblée d'une lettre de M. le Président de la Société des Agriculteurs de France, qui nous informe qu'elle met à la disposition de notre Société, pour le concours de Pélussin: 1° Une médaille de vermeil grand module ; 2° une médaille d'argent grand module ; 3° une médaille de bronze grand module ; 4° une médaille de bronze petit module. Une commission prise parmi les membres de la Société des agriculteurs de France, sera chargée de décerner les récompenses aux principaux lauréats du concours.

La Société accepte ces prix avec reconnaissance et en exprime tous ses remerciements à la Société des agriculteurs de France.

Quelques membres de l'Assemblée demandent si ces médailles feront double emploi avec celles décernées par

notre Société, et quels seront les membres de la commission chargée de les décerner.

M. le Président dit alors que la commission sera composée des membres de la Société des agriculteurs de France qui seront appelés à se réunir à Pélussin.

Travaux des Sections

SECTION D'AGRICULTTRE ET D'HORTICULTURE. — Séance du 19 juillet 1885. — Président, M. Otin, vice-président ; secrétaire, M. Croizier.

M. le Président ouvre la séance et demande à M. le Secrétaire général s'il peut communiquer à la réunion une affiche du concours de Pélussin, et si le programme de ce concours a été commandé. M. le Secrétaire général répond qu'il n'a pas sur lui d'affiches du comice, mais qu'elles sont imprimées et en partie expédiées. Quant aux programmes à faire imprimer, il s'en occupera et en fera distribuer aux membres de la Société.

Un certain nombre de ces programmes sera mis à la disposition des organisateurs du comice qui les distribueront à Pélussin, soit aux intéressés, soit aux exposants.

Il est décidé que des affiches du comice seront apposées :

A	Condrieu	(Rhône).
	Saint-Romain-en-Gier	id.
	Ampuis	id.
	Givors	id.
	Serrières	(Ardèche).
	Annonay	id.
Aux	Roches-de-Condrieu	(Isère).
Au	Péage-de-Roussillon	id.
A	St-Alban-du-Rhône	id.
	Saint-Maurice-l'Exil	id.

dans le but de donner plus de publicité au comice et tout spécialement au concours de pals à injecter le sulfure de carbone.

A propos de ce concours, M. le Secrétaire général fait

connaître à la réunion que MM. Elisée Nicolas et Grandvoinet, n'ayant pu accepter les fonctions de membres du jury de ce concours, et M. Maurice, de Rive-de-Gier, étant décédé, il y avait lieu de leur nommer des remplaçants.

En conséquence, ont été nommés membres du jury du concours des pals :

MM. Arlès-Dufour, négociant à Lyon.
Fillion, propriétaire au Château, Rive-de-Gier.
Fond, maire de Condrieu (Rhône).
Dr Crolas, place Perrache, 10, Lyon.
Verpilleux, propriétaire à la Tour-de-Millery (Rhône).
Bourgeois, professeur d'agriculture à Montbrison (Loire).

M. Michel Sauveur fait connaître à la réunion qu'il a injecté l'aneroïde avec un pulvérisateur, à ses vignes, pommiers et poiriers. Il a pu ainsi détruire complètement tous les pucerons, lanigères ou autres, de sorte que ses arbres sont maintenant en très belle valeur et sa récolte magnifique.

M. le Président demande à ce que les pancartes destinées à être attachées aux animaux primés soient moins volumineuses qu'autrefois.

M. le Secrétaire général porte à la connaissance de la réunion que la Société des agriculteurs de France a accordé sur sa demande à notre Société quatre médailles pour être distribuées aux principaux lauréats du comice de Pélussin. Ces quatre médailles sont : 1 médaille de vermeil grand module ; 1 médaille d'argent grand module ; 1 médaille de bronze grand module ; 1 médaille de bronze petit module. Elles sont données à notre Société sous la condition qu'elles seront décernées par une Commission prise parmi les membres de la Société des agriculteurs de France.

Un des membres présents à la réunion demande si ces médailles pourront être données aux lauréats de notre comice à la place de celles que notre Société leur aurait

décernées, ou, si au contraire, elles doivent être données à des exposants déjà récompensés par nos jurys.

M. le Président demande qu'il soit fait une seconde lecture de la lettre de la Société des agriculteurs de France. Comme il ressort assez clairement de cette lettre que les médailles accordées doivent faire double emploi avec celles de notre Société, mais qu'il y a discussion à à ce sujet, M. le Président propose de renvoyer l'examen de la question à l'Assemblée générale, ce qui est adopté à l'unanimité.

M. le Secrétaire général donne lecture d'une lettre nous annonçant que M. Sacc nous expédie de Cochamba (Bolivie), une caisse d'*ocas*, sorte de tubercule succédané de pomme de terre. Cette caisse arrivera dans deux ou trois mois. Les tubercules qu'elle contient seront mis à l'essai dès la prochaine saison.

M. F. Maire demande si la Commission d'étude du Syndicat agricole, qui a été nommée dans une réunion précédente, s'est occupée de son mandat.

M. le Secrétaire général répond qu'il a convoqué cette Commission, mais que les membres ne se sont pas rendus en nombre suffisant pour délibérer.

M. F. Maire demande alors qu'une Commission organisatrice du Syndicat agricole soit nommée.

M. Jacod demande quel serait le but de ce Syndicat.

Il est répondu que ce Syndicat aurait pour but de permettre aux agriculteurs de mieux défendre leurs intérêts en les unissant, et de leur procurer à de meilleures conditions les grains de semence, engrais et outils d'agriculture dont ils pourraient avoir besoin.

M. Jacod est d'avis que chaque commune devrait avoir son syndicat.

M. le Secrétaire général croit que l'établissement d'un syndicat *par commune* n'est pas possible faute d'éléments, parce qu'un syndicat n'est pas une société composée de personnes de métiers différents, mais bien de spécialistes en matière d'agriculture.

Une Commission organisatrice du Syndicat agricole est nommée.

En font partie :

MM. Euverte.
Thiollier.
Ginot.
Thomas-Javit.

Font partie du conseil du Syndicat :

MM. Jean Magand.
Teyssier.
Jacod.
F. Maire.
Sauveur Michel.

Il est convenu que la Commission du Syndicat se réunira à deux heures le jeudi 6 août, avant l'Assemblée générale.

La rénion s'occupe ensuite de déterminer les moyens de transport et heures de départ pour les membres des différents jurys du comice de Pélussin, devant fonctionner le samedi 22 et le dimanche 23 août.

M. le Secrétaire général communique à la réunion une étude de M. Attwed, sur l'absorption de l'azote atmosphérique par les plantes.

La séance est levée à onze heures trois quarts.

SECTIONS RÉUNIES DES SCIENCES, INDUSTRIE, ARTS ET BELLES-LETTRES. — Séance du 22 juillet 1885. — Président, M. Favarcq ; secrétaire, M. Thomas-Javit.

Section des Sciences.

M. le Président ouvre la séance par une causerie entomologique, et donne des détails très complets sur quatre insectes :

1° Le *spoé*, un éphéméride, très curieux insecte qui porte à l'abdomen trois soies résistantes faisant fonction de ressorts, et qui lui servent à sauter.

2° La *guêpe média* qui, dans son nid, dispose les rayons verticalement et se tient dans les cellules au moyen d'un fil auquel elle est suspendue.

3° Un *butus* trouvé par un menuisier de Bas, dans une bûche de bois venant du Brésil. En France on possède le *butus occitanus*, à Montpeller, et le scorpion européen (*euscorpius flavicaudis*). Les butus se distinguent des scorpions en ce qu'ils ont huit yeux dont six latéraux, tandis que ces derniers en ont seulement six. dont quatre latéraux. Chez les butus et les scorpions, la partie antérieure, renflée, forme le cephalo-thorax, et la partie postérieure, amincie, renferme le cœur et les autres organes de la vie.

Le scorpion, insecte très parfait, a été trouvé dans les terrains antédiluviens (silurien), ce qui détruit l'opinion émise par plusieurs, qu'avant la période diluvienne, les animaux étaient tous très imparfaits.

4° L'*agabus tarsatus*, cet insecte, que l'on disait n'exister que dans le nord de l'Europe, a été trouvé par M. Favarcq au Pilat, dans des eaux fraîches et ombragées.

C'est un coléoptère couleur noir de poix, bronzé, qui vit dans l'eau et se nourrit d'insectes.

M. le Président a bien voulu rédiger une note écrite sur cet insecte; la section en réclame l'insertion dans les *Annales*.

M. Rousse, secrétaire général, donne lecture d'un article sur l'absorption de l'azote de l'air par les plantes.

Des expériences faites, il ressort que l'azote de l'air n'est directement absorbé que par quelques plantes, et seulement quand elles sont arrivées à leur complet développement. Mais c'est surtout sous forme d'ammoniaque ou d'acide azotique que l'azote est absorbée par les plantes.

Cette absorption de l'azote de l'air est en raison inverse de la quantité d'azote renfermée dans l'engrais qui fait la nourriture de la plante ; on a vu des plantes mal nourries prendre dans l'air le tiers et même la moitié de l'azote nécessaire à leur accroissement.

Enfin cette absorption dépend aussi du degré de saturation de l'air en azote.

Après lui, M. Favarcq montre à la réunion une collection de pierres remarquables et de gemmes qu'il a trouvées

dans les lits de petits ruisseaux voisins des volcans de boue de la Haute-Loire, notamment à Expaly.

Ce sont :

1° Le corindon (*spath adamantin*) dans presque toutes ses variétés.

2° Le zircon (*hyacinthe*), silice et zircone, blanc s'il est pur, rouge s'il contient de l'oxyde de fer ; ses formes sont très variées mais dérivent de l'octaèdre à base carrée.

3° Spinelle pléonaste, dont la cassure vitreuse est très éclatante.

4° Grenat, en grains roulés, rarement trapézoïdal.

5° Pérido (*chrytolite olivine*), généralement amorphe.

6° Eustatite, en grains roulés.

7° Augite (*pyroxène des volcans*), de forme cristalline.

8° Hornblende (*basaltine, amphibole noire*), en cristaux souvent décomposés dans l'intérieur.

9° Rutile (*titane oxydé*), en fragments amorphes, rare.

10° Sphène (*titane silico-calcaire*), en grains jaunes ou bruns.

11° Fer oxydulé titanifère (*nigrine*), noir de jais, éclat vitreux, cristaux dérivant de l'octaèdre régulier, fortement attirable à l'aimant, même avec 20 p. °/₀ de titane.

12° Fer oxydulé titané, de couleur grise, très faiblement magnétique et cristallisant en rhombe très-aigu.

Pour retrouver la même collection de gemmes, il faut aller à Ceylan. (M. Textor de Ravisi promet une collection de pierres précieuses de Ceylan.)

La réunion félicite M. Favarcq dont le zèle infatigable est connu de tous, et dont les découvertes ne se comptent plus, tant en entomologie qu'en botanique et en minéralogie.

Section d'industrie.

M. Rousse donne communication à la section de trois articles :

1° Sur la construction de la tour de 300 mètres, à Paris, pour l'exposition universelle de 1889 ;

2° Sur les allumoirs électriques et leurs divers systèmes ;

3° Sur un nouveau moyen de dompter les bêtes féroces à l'aide d'une barre en communication avec une source d'électricité. Ce procédé aurait réussi sur le lion, le boa, etc., mais l'éléphant serait au contraire surexcité par le courant électrique.

Actes de l'Assemblée.

Plusieurs membres du jury chargé d'examiner le concours des pals n'ayant pu accepter la mission qui leur était proposée, l'Assemblée procède à leur remplacement et désigne pour faire partie de ce jury :

MM. Fillon, propriétaire au Château, près Rive-de-Gier.
Fond, maire de Condrieu.
Dr Crolas, place Perrache, 10, Lyon.
Verpilleux, propriétaire à la Tour-de-Millery (Rhône).
Bourgeois, professeur d'agriculture à Montbrison (Loire).

M. le Président informe l'Assemblée que la subvention de 500 francs donnée par l'Etat a été, cette année, attribuée au Syndicat professionnel des horticulteurs de Saint-Etienne.

M. le baron Textor de Ravisi, qui remplace à ce moment M. Euverte au fauteuil de la présidence, fait connaitre à la Société les circonstances qui ont amené ce changement d'attribution. L'Association des horticulteurs a demandé au Conseil général d'appuyer la demande d'une subvention de 500 francs qu'elle adressait à M. le Ministre de l'Agriculture. Le Conseil général a accueilli favorablement cette demande, malgré l'opposition de quelques membres et à la répartition des fonds accordés en subvention par le gouvernement, un mandat de 500 francs

lui a été attribué alors que la subvention de la Société était diminuée d'autant. Il a été décidé alors qu'une commission serait nommée pour présenter une réclamation au Conseil général et exposer les motifs qui font croire qu'il y a eu erreur d'attribution.

Cette commission se compose de MM. le baron Textor de Ravisi, Lucien Thiollier, Otin fils, J.-B. Rivollier et Thomas-Javit.

L'Assemblée décide que les membres des jurys qui fonctionnent le samedi 22 devront prendre leurs billets aller et retour jusqu'à Rive-de-Gier pour le départ de 4 h. 28 du matin. De là une voiture les transportera à Pélussin. Il en sera de même pour ceux qui s'y rendent le dimanche 23. Le retour, le dimanche soir, s'opérera de la manière suivante : départ de Pélussin à 9 h. 1/2 pour prendre à Rive-de-Gier le train de minuit 20.

M. F. Maire rapporteur de la Commission de visite des fermes, donne le résumé de son rapport qui conclut aux récompenses suivantes :

I. — *Propriétaires exploitant eux-mêmes*

1er Prix, petite médaille d'or : M. ORIOL J.-M., aux Herbandes, commune de Colombier.

2e Prix, grande médaille vermeil : M. J.-B GARDE, à Saint-Michel.

3e Prix, petite médaille de vermeil : M. Jean CORON, à Triolet, commune de Chavanay.

4e Prix, petite médaille de vermeil : M. Remy SAUZÉA, à Bourg-Argental.

5e Prix, petite médaille de vermeil : M. J.-C PÉRIER, à Saint-Julien-Molin-Molette,

6e Prix, petite médaille de vermeil : M. Pierre DENUZIÈRE, à Chuyer.

7e Prix, grande médaille d'argent : M. J.-B. DERVIEUX, à Pélussin.

8e Prix, petite médaille d'argent : M. Auguste BERNE, Bourg-Argental.

II. — *Fermiers.*

1er Prix, petite médaille de vermeil : M. J.-B. BARREY, à Pélussin.

2e Prix, petite médaille d'argent : veuve MORION, à Chavanay.

III. — *Viticulteurs.* (Reconstitution de vignobles.)

1er Prix, petite médaille d'or : M. Louis ROUX, à Malleval.

2e id. Mlle GOUTAREL, id.

3e id. M. FILLIAT, à Pélussin.

4e Prix, grande médaille vermeil : M. Jean Rey, à Bessey.

5e Prix, grande médaille de vermeil : M. Henri ANGÉNIOL, à Chavanay.

6e Prix, grande médaille de vermeil : M. Louis BAUX, à Chavanay.

7e Prix, petite médaille de vermeil : M. Michel FLACHIER, à Chavanay.

8e Prix, petite médaille de vermeil : M. Antonin DERVIEUX, à Chavanay.

9e Prix, grande médaille d'argent : M. VERRIER, à Saint-Michel.

10e Prix, petite médaille d'argent : M. François BOUCHER, à Bessey.

11e Prix, petite médaille d'argent : M. BOUCHER, à Malleval.

12e Prix, petite médaille d'argent : M. Louis PARET, Saint-Pierre-de-Bœuf.

13e Prix, petite médaille d'argent : J.-B CHAMPION, à Pélussin.

14e Diplôme de mérite à la famille de M. VERDELLET, en souvenir de ses importants travaux de viticulture.

IV. — *Viticulteurs.* (Création de vignes.)

1er Prix, grande médaille de vermeil : M. Louis DAVID, à Chuyer.

2e Prix, petite médaille de vermeil : M. Mathieu FRANÇOIS, à Saint-Appolinard.

3e Prix, petite médaille de vermeil : M. J.-B. FRANÇOIS, à Saint-Appolinard.

4e Prix, petite médaille de vermeil : M. GRANJON, à Bourg-Argental.

5e Prix, grande médaille d'argent : M. Jean BAJARD, à Vérin.

6e Prix, grande médaille d'argent : M. Joanny CHIRAC, à Chuyer.

7e Prix, grande médaille d'argent : M. Alexis CHAVAS, à Chuyer.

8e Prix, grande médaille d'argent : M. CHAMPALLUY, à Pélussin.

9e Prix, petite médaille d'argent : Mme veuve PRIMAT, à Bourg-Argental.

10e Prix, petite médaille d'argent : M. Claude DUMAS, à Bourg-Argental.

11e Prix, petite médaille d'argent : M. Antonin DUMAS, à Bourg-Argental.

12e Prix, petite médaille d'argent : M. Maurice DUMAS, à Bourg-Argental.

13e Prix, petite médaille d'argent : M. BOUCHER, à Pélussin.

14e Prix, petite médaille d'argent : M. J.-B. DAVID, à Chuyer.

15e Prix, petite médaille d'argent : M. OLLAGNIER, à Pélussin.

16e Prix, petite médaille d'argent : M. Claude PARET, à Vérin.

17e Prix, grande médaille de bronze : M. François VERRIER, à Bessey.

18e Prix, grande médaille de bronze : M. Joseph GIRAUDET, à Bourg-Argental.

V. — *Jardins-vergers.*

1er Prix, grande médaille de vermeil : M. RANDON, à Chavanay.

2e Prix, petite médaille de vermeil : M. Francisque GARDE, à Vérin.

3e Prix, grande médaille d'argent : M. Benoît MARTINET, à Chavanay.

4e Prix, petite médaille d'argent : M. A. GOURLAT, à Saint-Appolinard.

VI. — *Reboisements.*

Petite médaille d'or : M. J.-M. AUDOUARD, à Colombier.

Grande médaille de vermeil : M. FRANÇOIS, à Pélussin.

VII. — *Auxiliaires.*

Petite médaille de vermeil : M. Marcellin GIRAUDET, à Bourg-Argental.

L'Assemblée décide que le travail de M. Favarcq sur l'*agabus*, insecte rare, trouvé au Mont-Pilat, sera imprimé dans nos *Annales*.

Proposition d'une candidature nouvelle.— M. Freydier fils aîné, représentant de commerce, rue Ventefol, Saint-Chamond, présenté par MM. A. Terme et B. Oriol.

L'Assemblée vote ensuite à l'unanimité l'admission comme membres titulaires :

M. Giraudet Marcellin, jardinier, à Bourg-Argental.

M. Audouard Jean-Marie, propriétaire au Roure, commune de Colombier.

M. Perrier J.-C., propriétaire, maire et conseiller d'arrondissement, à Saint-Julien-Molin-Molette.

M. Vincent Antoine, négociant à Bourg-Argental.

M. Marion Moïse, propriétaire à Maclas.

M. Gourlat Auguste, propriétaire, à Saint-Appolinard.

M. François Mathieu, propriétaire, à Saint-Appolinard.

M. Roux Jean, propriétaire, à Malleval.

Mlle Goutarel Jeanne, propriétaire, au château de Volan, à Malleval.

M. Paret Louis, propriétaire, à Saint-Pierre-de-Bœuf.

M. Verrier, maire, propriétaire, à Saint-Michel.

M. Angéniol Henri, propriétaire, à Verlieu-Chavanay.

M. Ferrand Benoit, propriétaire, faubourg d'Egarande Rive-de-Gier.

M. Baux Louis, propriétaire à Chavanay.

Présentés par MM. Otin, Croizier, Jacod, Guérin-Granjon et F. Maire.

M. Teyssot Pierre, propriétaire à Saint-Etienne, présenté par MM. Guérin-Granjon et Otin.

M. Levet Claude, propriétaire, à Chavanay.

M. Micol Benoît, propriétaire, à la Terrasse-en-Doizieu, présentés par MM. Dervieux, Camier, Otin, Croizier, Jacod, Guérin-Granjon et F. Maire.

M. Chardon Auguste, propriétaire, à Pélussin.

M. Ravachol Auguste, propriétaire, à Pélussin.

M. Viornery Pierre, docteur, à Pélussin.

M. Boissonnat Joannès, moulinier, à Pélussin.

M. Jamet André, maire de Pélussin.

M. Filliat A., propriétaire, à Pélussin.

M. Angéniol Joannès, propriétaire, à Pélussin, présentés par MM. Lombard, Otin, Croizier, Jacod, Guérin-Granjon et F. Maire.

La séance est levée à 5 h. 3/4.

Le Secrétaire général,

J. ROUSSE.

Procès-verbal de la séance du 3 septembre 1885.

SOMMAIRE. — Liste des membres présents. — Lecture du procès-verbal de la séance précédente. — **Correspondance :** Lettres de remerciement de plusieurs membres nouvellement élus. — Circulaire de la Société des sciences et arts agricoles du Hâvre, informant notre Société de la tenue d'une exposition pomologique du 1er au 4 octobre. — M. Thiollier expose les raisons qui ont fait attribuer à l'Association horticole une allocation jusque-là donnée à notre Société. — **Travaux des sections :** *Sections d'agriculture et d'horticulture.* — M. Thiollier donne des explications au sujet de l'allocation à l'Association horticole de la subvention jusque-là donnée à notre Société. — M. le Président remercie M. Thiollier d'avoir fait valoir devant le Conseil général la réclamation de notre Société. — M. Rousse donne lecture d'un projet de statuts pour la constitution de syndicats agricoles; — Mort de M. Hippolyte Blacet. — *Section des sciences :* Remède contre le mildew; — Nouvelle pile rotative de Bazin, par M. Rousse; — Causerie scientifique. — **Actes de l'Assemblée :** Décisions diverses. — M. de Ravisi demande à faire éditer dans nos *Annales* quelques unes des gravures de son album d'architecture; — Présentation de candidatures nouvelles. — Vote sur l'admission de nouveaux membres titulaires.

Président : M. Euverte; secrétaire, M. Rousse.

Les membres présents, au nombre de 13, étaient : MM. Angéniol, Berland, Bory, Croizier, Euverte, F. Maire, L. Maire, Paul Michel, baron Textor de Ravisi, docteur Rimaud, J. Rousse, L. Thiollier, Thomas-Javit.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Correspondance.

Plusieurs membres nouvellement élus remercient la Société de leur admission.

La Société des sciences et arts agricoles et horticoles du Havre informe notre Société qu'une exposition pomologique aura lieu au Havre du jeudi 1er octobre au dimanche suivant.

M. Lucien Thiollier expose les raisons qui ont fait

attribuer à l'Association horticole l'allocation de 500 francs qui, jusque-là, avait été attribuée à notre Société.

M. Thiollier dit qu'à son avis cette somme a été donnée à l'Association horticole parce que la Société d'agriculture n'a pas suffisamment justifié de l'emploi de l'allocation pour l'exercice 1883, et que d'ailleurs, les membres de l'Association horticole ont fait de nombreuses démarches pour obtenir que cette somme leur fut allouée.

M. le Secrétaire général fait observer que l'an dernier il a été justifié d'une dépense en argent de 2.300 francs dont 1.800 francs pour l'agriculture et 500 francs pour l'horticulture.

Travaux des Sections.

SECTION D'AGRICULTURE. — Séance du 29 août 1885. — Présidence de M. Otin.

M. Thiollier, qui assiste à la réunion, rend compte de la mission dont la Société d'agriculture l'avait chargé auprès du Conseil général dont il fait partie.

Si la subvention de 500 francs n'a pas été accordée à la Société d'agriculture pour ses réunions horticoles de l'année 1885, c'est à la fois parce qu'il n'a pas été fourni de justification spéciale pour les 500 francs accordés en 1884, et aussi à cause des demandes souvent réitérées faites par l'Association horticole stéphanoise.

Quoiqu'il en soit, M. Thiollier pense que si l'on donnait maintenant cette justification, la subvention serait rétablie.

M. le Président remercie, au nom de la Société d'agriculture, M. Thiollier qui a bien voulu lui prêter son concours et appuyer ses revendications auprès de l'administration.

M. Rousse donne ensuite lecture d'un projet de statuts pour la constitution de syndicats agricoles ; le nombre des membres présents étant trop petit, l'examen de cette question est renvoyé à une séance ultérieure. Toutefois, M. le Président insiste sur la nécessité de syndiquer en totalité ou en partie les membres de la Société

avant de recevoir dans le syndicat des membres étrangers; par ce moyen, la Société s'assurerait le patronage du syndicat à créer.

Enfin, M. Otin annonce la mort de M. Blacet Hyppolite membre assidu de la section d'agriculture, et se fait l'interprète des regrets que cette mort a causés à ses collègues.

La séance est levée.

SECTIONS RÉUNIES DES SCIENCES, INDUSTRIE, ARTS ET BELLES-LETTRES. — Séance du 19 août 1885. — Président, M. Favarcq ; secrétaire, M. Thomas-Javit.

Vu le petit nombre de membres présents, la séance se passe en causeries.

MM. Favarcq et Rousse critiquent le remède suivant pour protéger les vignes contre le mildew. Ce remède consisterait à abriter la vigne du soleil de l'ouest et de la rosée, en semant du seigle, du maïs par exemple, du côté ouest de chaque rang de ceps : ce seigle, ce maïs auront pour effet d'arrêter les spores du mildew.

M. Rousse donne ensuite la description d'une nouvelle pile (pile Bazin), dans laquelle, pour la polarisation, chaque élément est soumis à un mouvement de rotation autour d'un axe horizontal ; le charbon se déplaçant, la polarisation n'aurait plus lieu.

M. Favarcq, à son tour, donne des détails circonstanciés sur diverses plantes et divers insectes remarquables qu'il a rencontrés dans ses excursions.

Ce sont, pour les plantes : la *drosera*, la *dionée* et l'*arum serpent*, plantes dites carnivores qui possèdent des propriétés insecticides très prononcées.

La *dionée* retient dans ses feuilles bordées de longs cils qui se referment, tous les insectes qui viennent s'y poser.

Le *drosera*, dès qu'un insecte se pose sur ses feuilles, l'empêche de s'échapper grâce au liquide gluant qui sort des poils glanduleux dont ces feuilles sont hérissées.

L'*arum serpent* retient dans son spathe les insectes

qui viennent y butiner et qui sont tués par le suc même dont ils viennent se nourrir.

Tous ces insectes, en pourrissant, servent de nourriture à ces plantes qui, par ce fait, sont bien carnivores.

Parmi les insectes, M. Favarcq cite la *spheragm-ventricosa*, de la famille des *acariens*, insecte parasite microscopique.

Après quelques mots sur la minéralogie et sur la cristallographie, la séance est levée.

Actes de l'Assemblée.

M. Rousse donne lecture du résumé de la conférence qu'il a faite à Pélussin, sur *la reconstitution des vignobles par l'emploi de plants américains résistants.*

Sur la proposition de M. le Président, l'Assemblée décide que le travail de M. Rousse sera imprimé dans nos *Annales*.

M. F. Maire fait observer que le sujet qu'il a traité dans sa conférence à Pélussin ne lui paraît pas assez nouveau pour qu'il puisse en demander l'impression.

L'Assemblée décide que l'on demandera à M. Jacod s'il est dans l'intention de faire un résumé de sa conférence sur le traitement des vignes phylloxérées par l'emploi du sulfure de carbone.

M. de Ravisi expose que quelques gravures de son *Album d'architecture* seraient le complément nécessaire de la publication faite par la Société dans ses *Annales*, du discours prononcé à la neuvième session des Beaux-Arts, à la Sorbonne, conclusions de l'étude sur l'architecture dans l'Hindoustan. L'imprimeur de la Société a écrit au directeur du journal *L'Illustration* pour avoir les clichés des principales gravures de cet album qu'il a publiées en 1870 ; or la dépense à faire serait, en fin d'année surtout, en dehors de ses ressources budgétaires.

M. de Ravisi propose donc de renvoyer l'examen de cette affaire. La Société profiterait de la session de 1886 à la Sorbonne, dans laquelle M. de Ravisi a promis de traiter les premières époques de l'architecture dans

l'Hindoustan pour solliciter de la direction des Beaux-Arts le crédit nécessaire pour l'utilisation, en faveur de ses *Annales*, des gravures publiées par *L'Illustration* en 1870.

Cette proposition est adoptée à l'unanimité par les membres présents.

M. F. Maire dépose sur le bureau une médaille d'or qui a été attribuée à notre Société par le comice agricole cantonal de Saint-Bonnet-le-Château pour son exposition de plantes de grandes culture obtenues dans son champ d'expériences de Solaure.

Présentation de candidatures nouvelles. — Les membres présentés sont au nombre de 19.

Vote sur l'admission d'un membre nouveau. — M. Freydier fils aîné, représentant de commerce, rue Ventefol, à Saint-Chamond, est admis à l'unanimité.

La séance est levée à 5 heures.

Le Secrétaire général,

J. ROUSSE.

RAPPORT

SUR

L'INDUSTRIE NOUVELLE

IMPORTÉE A SAINT-ÉTIENNE

PAR M. MALHERBE.

MESSIEURS,

La Commission que vous avez nommée à l'Assemblée générale du 5 février 1885, composée de MM. Evrard, Chometon, Offrey, Rivolier et Rousse, sur la proposition de M. Rivolier, pour l'examen des progrès apportés par M. Malherbe-Molhan sur la fabrication des matières à canons de fusil, à Saint-Etienne, a l'honneur de soumettre à votre judicieuse appréciation le rapport suivant :

Si la Commission ne vous a pas remis plus tôt son travail, cela vient exclusivement de ce qu'elle a voulu se rendre un compte exact de cette fabrication dans ses plus petits détails, sous le double rapport des moyens employés et de leur économie.

Peut-être serait-il utile, pour intéresser à cette importante question les personnes qui sont étrangères à l'industrie des armes, de donner d'abord un aperçu succinct des divers procédés qui étaient principalement employés par la canonnerie de Saint-Etienne.

Le *Bulletin* de notre Société, tome VIII, 1864, page 208, contient à ce sujet une étude très complète : M. Ronchard-Siauve, fabricant de canons, a décrit, en effet, toutes les combinaisons qui étaient connues à cette époque, com-

binaisons restées d'ailleurs sans modifications importantes pendant vingt ans, c'est-à-dire jusqu'à la fin de 1884.

Quelles sont ces combinaison ? Voici le résumé du mémoire de 1864 de M. Ronchard-Siauve :

1° Pour le *canon lisse en fer*,

Une lame est ployée au marteau sur toute sa longueur qui représente celle du canon ; elle est soudée ensuite par simple approche sur l'enclume.

2° Pour le canon dit *tordu*,

Une lame (*en fer*) coupée de longueur comme la précédente, est d'abord soudée à la base sur 15 centimètres de longueur, puis tordue après l'avoir chauffée au rouge blanc.

La torsion se donne tout simplement avec un tourne-à-gauche.

Cette même opération se répète, de proche en proche, de 15 en 15 centimètres, jusqu'au bout du canon.

Comme la lame tend à se dissoudre par suite de l'effort de la torsion, une soudure est nécessaire.

3° Pour le *canon à rubans*,

Une bande de fer ou d'un mélange de fer ou d'acier est enroulée en spirale, puis soudée.

On distingue quatre espèces principales de rubans :

Le ruban de fer simple ; le ruban de fer corroyé ; le ruban composé de fer et d'acier ; le ruban de fer étoffé.

4° Pour le *canons Damas*,

Une bande composée de fer et d'acier est enroulée et soudée exactement comme pour le canon à rubans.

Mais cette bande, au lieu d'être de combinaison simple comme la précédente, est le résultat de combinaisons multiples qui peuvent varier à l'infini.

C'est ainsi que l'on obtient des damas à deux ou trois baguettes, les bostons, les damas frisés, mouchetés, etc., etc.

Ces diverses variétés résultent, d'une part, de l'ordre et des proportions dans lesquels se font les mises de baguettes juxtaposées qui forment le lopin, et d'autre

part, des divers degrés de torsion des baguettes obtenues par l'étirage avant la préparation de la bande employée pour la forge du canon.

Cet exposé doit suffire pour faire comprendre combien il faut d'habileté et d'attention de la part de l'ouvrier pour obtenir, après une telle multiplicité d'opérations, un dessin sans défaut.

En présence des prix de revient élevés qu'entraînaient nécessairement toutes ces manipulations et de l'infériorité commerciale dans laquelle allait inévitablement se trouver l'industrie armurière de Saint-Etienne tombant dans ses anciens errements, les fabricants de canons se sont vus forcés d'avoir recours à l'étranger pour l'achat de ces baguettes à rubans et à damas.

Pourquoi l'étranger produisait-il mieux et à meilleur marché que Saint-Etienne ?

C'est que, tandis qu'à Saint-Etienne, chaque maître-canonnier continuait à produire toujours le même genre de dessins, chacun dans sa spécialité, l'étranger, grâce à la création d'usines spéciales, arrivait non-seulement à obtenir ces matières travaillées à des prix bien inférieurs à ceux de Saint-Etienne, mais encore à produire toutes sortes de dessins nouveaux.

Pour s'affranchir de cette situation critique qui rendait l'armurerie de Saint-Etienne tributaire et dépendante de l'étranger, il n'y avait évidemment qu'un moyen, c'était de créer la même fabrication à Saint-Etienne.

Après avoir cherché divers moyens d'atteindre ce but, M. Rivolier a été assez heureux pour pouvoir résoudre la question sans faire appel à une association.

Un fabricant, qui depuis longtemps pratiquait avec beaucoup de talent cette industrie en Belgique, a fini par se rendre aux instances de notre dévoué collègue, en venant s'installer à Saint-Etienne avec sa famille.

Après de nombreuses expériences, M. Malherbe en est arrivé aujourd'hui à n'employer que les matières premières françaises et à obtenir avec celles-ci des produits de qualité supérieure à ceux de l'étranger; aussi tous les fabricants de canons de Saint-Etienne sont-ils pourvus de toutes les fournitures qui leur sont

utiles et à des prix de dix pour cent au-dessous de ceux qu'ils payaient à l'étranger.

Pendant la longue période d'essais, auxquels votre Commission a assisté, il lui a été donné d'apprécier avec quelle persévérance et quel talent M. Malherbe poursuit son œuvre ; votre Commission, en s'appuyant sur l'opinion unanime de la fabrique d'armes, vous demande sans hésitation d'accorder à M. Malherbe-Molhan votre plus haute récompense.

Max. Evrard.

Nota. — La Commission prie M. le Président d'avoir la bonté de soumettre à l'Assemblée un vœu, dont l'acceptation serait le juste complément de la récompense qu'elle vient de solliciter ; ce serait de prier M. le Président de la Chambre de Commerce de Saint-Etienne d'intercéder auprès d'elle pour qu'elle voulût bien, de son côté, récompenser M. Malherbe par une prime d'encouragement.

SOLS — AMENDEMENTS — ENGRAIS

(SUITE)

Par M. J. ROUSSE,
Professeur de physique et de chimie au Lycée.

ENGRAIS

Après avoir étudié les différents sols que le cultivateur doit connaitre, après avoir exposé la manière de les amender lorsqu'ils sont défectueux, nous avons passé à l'étude des végétaux qui sont le but final que le cultivateur cherche à obtenir..

Il ne suffit pas de connaître les sols et les amendements, il ne suffit pas non plus de connaître la structure des végétaux et les fonctions qu'ils accomplissent ; il faut aussi s'occuper de la nourriture qu'il convient de donner à chacun d'eux, c'est-à-dire de l'*engrais*.

Toutes les connaissances précédentes permettront à l'agriculteur de réaliser avec succès la production végétale qui est le but vers lequel tendent tous ses efforts. Sur quelle connaissance s'appuie la production végétale ?

Elle dépend de la connaissance des végétaux, d'une connaissance approfondie de leurs organes et des fonctions qu'ils remplissent. Les végétaux doivent trouver dans le sol leur support naturel et ils doivent pouvoir y puiser les principaux éléments de leur nourriture. Les végétaux ont aussi besoin de trouver à leur portée l'air et l'eau, mais cela ne suffit pas encore, il leur faut la chaleur et la lumière.

L'étude de la physique et de la météorologie est aussi indispensable aux cultivateurs que l'étude des végétaux et des minéraux.

Pour pouvoir exposer avec clarté la question des engrais dont les végétaux se nourrissent, je serai obligé d'employer constamment le langage de la chimie ; et pour

être compris de mes lecteurs, je me trouve obligé d'exposer les premières notions de cette science et de passer en revue les propriétés chimiques des substances qui composent les engrais.

CHIMIE

La chimie a pour but l'étude des *actions qui se passent au contact des corps et qui amènent un changement complet dans leur constitution,* soit parce qu'ils se combinent, si ce sont des corps simples, soit parce qu'ils se décomposent, s'ils étaient déjà combinés.

Les corps de la nature sont ou *simples* ou *composés.*

On appelle corps *simple* celui dont on n'a pu retirer qu'une seule matière : tels sont l'or, l'argent, le fer, le mercure, l'oxygène, l'hydrogène, l'azote, etc.

Les corps simples, connus jusqu'à ce jour, sont au nombre de 65 à 70.

C'est en se combinant deux à deux ou trois à trois qu'ils forment presque tous les corps composés que nous connaissons.

On divise les corps simples en deux groupes : les *métalloïdes* au nombre de 15, et les *métaux* au nombre de 50.

Les métaux sont caractérisés par un éclat particulier que l'on appelle *éclat métallique.* Ils sont à différents degrés *bons conducteurs* de la chaleur et de l'électricité. Le cuivre et l'or sont parmi les meilleurs conducteurs de la chaleur.

Les métalloïdes sont des corps simples dépourvus de l'éclat métallique ; ils sont *mauvais conducteurs* de la chaleur et de l'électricité. De ce nombre sont : le soufre, le phosphore, l'oxygène, l'azote, etc.

On a conservé cette division jusqu'à ce jour afin de faciliter l'étude de la chimie. Mais il est des cas où l'on

éprouve de l'embarras pour décider si un corps doit être placé parmi les *métalloïdes* ou parmi les *métaux* : ainsi l'arsenic est placé par quelques chimistes au nombre des métaux. et par d'autres au nombre des métalloïdes. L'hydrogène, au contraire, que l'on place parmi les métalloïdes, pourrait être placé, à plus juste raison, parmi les métaux dont il joue le rôle par ses propriétés chimiques.

Il est nécessaire que toute personne qui commence l'étude de la chimie sache les noms des métalloïdes et des métaux les plus importants. Ensuite, il devra connaître les propriétés physiques les plus caractéristiques de ces corps, afin de pouvoir étudier les combinaisons qu'ils forment en s'unissant entre eux deux à deux ou trois à trois.

On a remarqué depuis longtemps que parmi les métalloïdes on peut établir des groupes renfermant plusieurs corps simples qui présentent des propriétés chimiques analogues. En sorte que si l'on a fait l'étude complète de l'un d'eux, on pourra l'appliquer presque entièrement aux autres corps du même groupe.

LISTE DES MÉTALLOIDES DIVISÉS EN QUATRE GROUPES OU FAMILLES.

1er *Groupe.*

Oxygène	qui est un	gaz
Soufre	—	solide.
Sélénium	—	solide.
Tellure	—	solide.

2e *Groupe.*

Fluor	qui est un	gaz
Chlore	—	gaz.
Brôme	—	liquide.
Iode	—	solide.

3e *Groupe,*

Azote	qui est un	gaz
Phosphore	—	solide.
Arsenic	—	solide.

4e *Groupe.*

Carbone	qui est un	solide.
Bore	—	solide.
Silicium	—	solide.

5e *Groupe.*

Hydrogène qui est un gaz.

On a de même établi des groupes ou *classes* parmi les métaux et on a mis dans une même classe les métaux qui ont les mêmes propriétés chimiques. Cette division des métaux en classes distinctes offre un grand avantage pour l'étude, puisqu'il suffit souvent de bien étudier un ou deux métaux de chaque groupe pour qu'on puisse prévoir, en grande partie, quels seront les caractères des autres.

Les 50 métaux connus ne sont pas tous de même importance. Il n'y en a guère que 22 qui soient assez fréquents dans les divers matériaux du sol pour mériter d'être étudier, et encore sur ce dernier nombre il n'en est pas plus de dix qui intéressent directement l'agriculteur.

Les autres ne figurent que dans les alliages que l'on emploie pour la fabrication des instruments, ou des monnaies, ou bien dans divers composés employés dans les arts ou l'industrie.

LISTE DES MÉTAUX LES PLUS USUELS
DIVISÉS EN CLASSES.

1re Classe.	Potassium Sodium	métaux alcalins.
	Calcium Strontium Baryum	métaux alcalino-terreux.

Métaux proprement dits.

2e Classe.	Magnésium. Manganèse.

3e Classe.	Aluminium.	
	Zinc.	
	Fer.	
	Nickel.	
	Cobalt.	
	Chrôme.	
4e Classe.	Etain.	
	Antimoine.	
5e Classe.	Cuivre.	
	Plomb.	
	Bismuth.	
6e Classe.	Mercure	liquide.
	Argent	solide.
	Or	id.
	Platine	id.

COMBINAISON.

Deux corps simples, ou métalloïdes ou métaux, se *combinent* lorsqu'en s'unissant intimement ils forment un troisième corps qui diffère par ses propriétés physiques ou chimiques des éléments qui ont servi à le former.

Exemples. — 1° Si on mélange dans un ballon 32 grammes de cuivre et 16 grammes de fleur de soufre et que l'on chauffe ce mélange jusqu'à ce que le soufre soit fondu, on voit alors que le cuivre et le soufre se combinent avec dégagement de *chaleur* et de lumière. Les deux corps, cuivre et soufre, ont formé un troisième corps *noir bleu* qui est solide, cassant, et qui n'a conservé aucune des propriétés du mélange. Son poids est égal à la somme des poids du cuivre et du soufre employés. Il pèse 48 grammes.

Ce nouveau corps composé s'appellera *sulfure de cuivre*, on le représentera en abrégé par $CuS = 31{,}5$ cuivre $+ 16$ soufre.

2° Si dans un tube de verre épais traversé par deux bouts de platine qui se présentent en face l'un de l'autre, l'on introduit un certain volume d'oxygène, 50 cent. cubes,

et un volume double d'hydrogène, 100 cent. cubes ; qu'on fasse ensuite passer une étincelle électrique dans le *mélange* on verra une vive lumière illuminer le tube. Cette lumière sera le signal de la combinaison qui s'est opérée entre l'oxygène et l'hydrogène. Les deux gaz ont formé un liquide, une goutte d'eau qui mouille le tube.

Les deux gaz ont perdu toutes leurs propriétés physiques ; ils n'ont plus d'élasticité ; ils n'exercent plus de pression sur le mercure. En se combinant ils sont devenus liquides. On trouve alors que 8 grammes d'oxygène et 1 gr. d'hydrogène ont formé 9 gr. d'eau, que l'on représente en abrégé par la formule $HO = 1H + 8O =$ oxyde d'hydrogène.

Il ne faut pas confondre une combinaison avec un mélange.

Dans un mélange, les propriétés des corps mélangés se conservent, tandis que dans une combinaison elles sont remplacées par des propriétés différentes et nouvelles.

D'ailleurs, les combinaisons sont presque toujours accompagnées par des circonstances qui les font nettement reconnaître :

1° Toute combinaison se fait avec dégagement de chaleur et d'électricité et souvent même la chaleur est accompagnée de lumière.

2° Si la combinaison s'opère lentement, la chaleur se disperse à mesure qu'elle se produit et il est alors difficile de la constater.

L'électricité, de même, n'est reconnue que lorsqu'on opère la combinaison dans des appareils spéciaux qui permettent de la recueillir et de la rendre sensible. Les courants électriques produits dans les piles employées en télégraphie sont dus à des combinaisons ou actions chimiques.

AGENTS DES COMBINAISONS.

Pour opérer la combinaison du soufre et du cuivre mélangés, il a fallu chauffer le soufre de manière à le faire fondre. Alors le contact entre le cuivre et le soufre

a été plus complet et plus intime et les deux corps se sont combinés.

La *chaleur* est souvent employée pour provoquer l'union des corps.

Dans d'autres circonstances on emploie une *étincelle électrique*. Ainsi, les gaz oxygène et hydrogène mélangés à froid ne se combinent que lorsqu'on les fait traverser par une étincelle électrique.

L'électricité est donc un deuxième agent de combinaison.

On peut, dans quelque cas, obtenir le même résultat avec la *lumière vive du soleil*. Les métalloïdes du deuxième groupe, c'est-à-dire le fluor, le chlore, le brôme et l'iode mêlés à de l'hydrogène ou à d'autres métaux, s'y combinent aussitôt qu'ils sont frappés par un rayon de soleil. Ainsi, un litre de chlore et un litre d'hydrogène mélangés dans l'obscurité sont sans action l'un sur l'autre. Mais si on expose le mélange à la lumière du soleil, ils se *combinent* avec grand bruit et avec une explosion qui brise souvent le vase qui les contient. Il s'est formé de l'acide chlorydrique, $Hcl = 1 + 35,5$.

Nous disons donc que la *lumière* est un troisième *agent* capable de provoquer la combinaison de corps spéciaux. Son action n'est pas aussi générale que celle des autres agents : chaleur et électricité.

Dans la plupart des cas il suffit de mettre les corps en contact pour qu'ils se combinent et on n'a pas à faire intervenir la chaleur, ni l'électricité, ni la lumière.

Exemple. — Antimoine et chlore.

COHÉSION. — AFFINITÉ.

On appelle *affinité* chimique la force qui semble présider aux combinaisons.

La *cohésion* est la force qui, dans les corps solides, tend à réunir les molécules semblables soit des corps simples soit des corps composés.

L'affinité tend à unir et à maintenir réunis dans une combinaison les atomes qui constituent ce composé,

Ainsi, dans le sulfure de cuivre, c'est l'affinité qui tient unis les atomes de cuivre et de soufre jusque dans la plus petite parcelle de ce corps.

Il en est de même dans l'eau formée d'hydrogène et d'oxygène, dans l'acide chlorydrique formée de chlore et d'hydrogène.

La cohésion est souvent un obstacle à l'union des deux corps. C'est pourquoi la chaleur est si efficace pour opérer la combinaison de deux éléments fusibles. Les corps liquides ou dissous, sont ceux qui se combinent le mieux.

Plusieurs causes peuvent faire varier la cohésion qui lie les molécules d'un corps.

1° *Action de la chaleur.* — La chaleur est la principale cause de la variation de la cohésion. Elle agit en écartant les molécules les unes des autres. Elle produit la dilatation des corps ou bien elle les fait passer à l'état solide, à l'état liquide ou à l'état gazeux.

Ainsi, la glace chauffée perd sa cohésion et devient liquide; l'eau chauffée se dilate, puis se réduit en vapeur. Au contraire, si l'on refroidit un gaz liquéfiable ou une vapeur, on augmente sa cohésion et on le fait passer à l'état liquide, puis de l'état liquide à l'état solide. Si la solidification a lieu lentement, les molécules se placent régulièrement, et le corps solide prend alors une structure cristalline très régulière.

2° *Influence de la force de dissolution.* — Quand on met du sel de cuisine dans l'eau, les molécules du solide se disséminent dans toute la masse du liquide : on dit alors qu'il se dissout.

La dissolution ressemble à une combinaison, mais cependant ces deux actions sont bien différentes, en effet :

Dans la réaction chimique. — 1° Il se produit de la chaleur. Exemple : Incandescence du cuivre ou du fer chauffé dans de la vapeur de soufre.

2° L'action chimique est d'autant plus énergique que les corps sont plus dissemblables.

3° Le poids de chacun des corps qui réagissent est invariable, quelle que soit la température.

Dans la dissolution. — 1° Il y a abaissement de température. Exemple: En mélangeant de la glace et du sel marin avec de l'eau, on abaisse la température de 15°.

2° La dissolution se fait d'autant mieux que les molécules du dissolvant ou du liquide présentent plus d'analogie. Exemple: 1° L'eau, corps riche en oxygène, dissout très bien les corps contenant beaucoup d'oxygène et ne dissout pas les corps gras qui ne renferment que très peu d'oxygène.

3° Les résines se dissolvent dans l'alcool ou dans les huiles qui sont riches en hydrogène et en carbone.

4° Les métaux se dissolvent dans le mercure.

5° Enfin, la quantité du corps qui se dissout varie et augmente avec la température. Ainsi :

100 gr. d'eau dissolvent	29	gr. de nitre à	18°.
—	236	—	97°.
—	335	—	116°.

Quand le dissolvant s'évapore et que les molécules du solide sont libres d'obéir à la cohésion, elles se disposent encore régulièrement et forment des corps *cristallisés*.

DÉCOMPOSITION. — DISSOCIATION.

La chaleur, la lumière, l'électricité, qui ont tant d'influence sur l'affinité et que l'on emploie pour déterminer des combinaisons, sont aussi, dans d'autres circonstances de puissants agents de décomposition et de dissociation.

Chaleur. — Une chaleur forte détruit en général l'affinité. Ainsi : L'eau est décomposée en oxygène et hydrogène à la température élevée à laquelle le platine commence à se ramollir; la combinaison de mercure et d'oxygène que l'on appelle oxyde rouge est décomposée à une température élevée en mercure et en oxygène.

Lumière. — La lumière décompose facilement les sels que l'argent forme en s'unissant au chlore, au brôme, à l'iode. La photographie n'est qu'une application de la connaissance de ce principe.

Electricité. — 1° Si l'on fait passer une longue série d'étincelles dans l'ammoniaque, qui est un gaz composé d'azote et d'hydrogène, on voit augmenter peu à peu le volume du gaz, et à la fin, la combinaison est dissociée et se trouve remplacée par un mélange des deux gaz composants qui ne sont pas solubles dans l'eau.

2° Le courant de la pile est aussi un des moyens de décomposition les plus puissants que nous connaissions.

Exemple. — 1° On peut décomposer l'eau en ses deux éléments, hydrogène et oxygène, en faisant passer le courant produit par deux éléments de Bunzen dans un voltamètre contenant de l'eau acidulée. On recouvre les fils de platine qui terminent les pôles de la pile de deux éprouvettes remplies d'eau ; au pôle positif se rend l'oxygène, au pôle négatif se rend l'hydrogène.

A tous les instants de l'opération le volume de l'hydrogène est double de celui de l'oxygène.

En partant de cette notion que les électricités de nom contraire s'attirent, on dit que l'hydrogène qui se rend au pôle négatif est par lui-même *électro-positif*, tandis que l'oxygène qui se rend au pôle positif est *électro-négatif*.

Ces dénominations n'indiquent que des propriétés relatives. Ainsi, le soufre est électro-positif quand il s'unit à l'oxygène, et il est électro-négatif quand il s'unit à l'hydrogène.

Le plus électro-négatif de tous les corps est l'oxygène, viennent ensuite le fluor, le chlore, le brome, l'iode, l'azote, le soufre, le sélénium, le tellure, le phosphore, l'arsenic, le carbone, le bore, le silicium et enfin l'hydrogène. Chacun des corps de cette liste est *électro-négatif* par rapport à ceux qui suivent, et *électro-positif* par rapport à ceux qui précèdent.

Davy a décomposé pour la première fois la potasse et la soude en faisant traverser ces corps par un courant énergique.

2° Aujourd'hui, à l'aide de la pile on décompose dans les cours un grand nombre de sels. Dans quelques cas,

le sel se décompose en acide et oxyde, quand ces deux corps sont difficiles à décomposer ; ainsi, le sulfate de soude est décomposé en soude et acide sulfurique.

Appareil. — Dans d'autres cas, lorsque le métal n'a pas beaucoup d'affinité pour le métalloïde avec lequel il forme un sel, alors le composé salin est décomposé en acide et oxyde, ensuite l'oxyde se décompose en métal et oxygène. C'est ainsi que le courant de la pile décompose le sulfate de cuivre dans la galvanoplastie, les cyanures d'or ou d'argent dans la dorure et l'argenture.

La *compression* et le *choc* qui produisent de la chaleur déterminent souvent des décompositions chimiques dans les corps peu stables, comme l'iodure d'azote.

Le platine en poudre ou en éponge est aussi employé, soit pour produire des combinaisons de gaz, soit pour opérer des décompositions de corps composés. Ainsi, la mousse de platine plongée dans un mélange d'hydrogène et d'oxygène en détermine la combinaison.

Le platine en poudre projeté dans l'eau oxygénée la décompose instantanément. D'autres corps poreux produisent des effets analogues.

ANALYSE. — SYNTHÈSE.

Faire *l'analyse* d'un corps c'est le décomposer en ses éléments.

Au contraire, on dit qu'on en a fait la *synthèse* quand on l'a reconstitué à l'aide de ses éléments.

La synthèse ou combinaison est aussi appelée *phénomène chimique direct.*

L'analyse ou décomposition est au contraire appelée *phénomène chimique inverse.*

Ces deux opérations, que l'on désigne aussi sous le nom générique de *réactions chimiques*, s'éclairent mutuellement et portent la conviction dans l'esprit de l'observateur. Exemple : analyse de l'eau ; synthèse de l'eau.

La composition chimique d'un corps est bien connue

lorsqu'on sait en faire l'analyse et le reproduire par la synthèse.

Nous avons appris à faire l'analyse et la synthèse de l'eau.

Les corps se combinent en proportions définies. — Lorsqu'on réalise la combinaison de deux corps, on reconnaît qu'ils ne s'associent pas suivant des poids quelconques. Au contraire, les rapports entre les quantités pondérables des éléments qui se combinent sont fixes et invariables, et le poids des composés ainsi formés est la somme des poids des corps qui se sont combinés.

Ainsi, 1 gramme d'hydrogène se combine toujours avec 8 grammes d'oxygène pour former de l'eau. Le poids de l'eau formée est de 9 grammes. Si l'on mêle un gramme d'hydrogène avec 10 grammes d'oxygène, il y aura un résidu de 2 grammes d'oxygène.

De même, 28 grammes de fer se combinent avec 16 gr. de soufre pour former du sulfure de fer ; 39 gr. de potassium se combinent avec 8 gr. d'oxygène pour former 47 gr. de potasse.

LOI DES PROPORTIONS MULTIPLES.

Si deux corps, en se combinant en diverses proportions, peuvent former plusieurs composés différents, on trouve que pour un même poids de l'élément électro-positif, les différentes quantités de l'élément électro-négatif sont entre elles dans des rapports simples.

Exemple. — L'azote et l'oxygène peuvent former cinq composés différents qui ont reçu les noms suivants, et sont formés dans les proportions suivantes :

Protoxyde d'azote. .	14 azote	combiné avec	8 gr.	oxygène.
Bioxyde d'azote . . .	14	—	$2 \times 8 = 16$	—
Acide azoteux. . . .	14	—	$3 \times 8 = 24$	—
Acide hypoazotique.	14	—	$4 \times 8 = 32$	—
Acide azotique . . .	14	—	$5 \times 8 = 40$	—

Ainsi, les différents poids d'oxygène qui peuvent se

combiner avec un même poids d'azote sont entre eux comme les nombres 1, 2, 3, 4, 5.

De même 6 de carbone et 8 oxygène = 14 d'oxyde de carbone
— 6 — 2×8 — = 22 d'acide carbonique

LOI DE GAY-LUSSAC OU LOI DES VOLUMES.

Quand deux corps se combinent, s'ils sont gazeux ou si l'on ramène ces corps à l'état gazeux, on trouve que les volumes de ces éléments sont toujours dans un rapport simple avec le volume du corps composé.

Rapports. — 1° $\frac{2}{1}$; ainsi, 2 volumes d'hydrogène se combinent toujours avec un volume d'oxygène pour former 2 volumes de vapeur d'eau.

2° $\frac{2}{2}$; 2 v. d'hydrogène se combinent toujours avec 2 v. de chlore pour former 4 v. d'acide chlorydrique.

3° $\frac{2}{6}$; 2 v. d'azote se combinent toujours avec 6 v. d'hydrogène pour former 4 v. d'ammoniaque.

En voyant ces résultats on peut dire aussi, avec Gay-Lussac, que le volume du *composé, considéré à l'état gazeux, est aussi en rapport simple avec le volume des composants.*

Ainsi le volume de la vapeur d'eau est aux volumes de l'oxygène $\left(\text{oxy. } \frac{2}{1}\right)$ et de l'hydrogène $\left(\text{hyd. } \frac{2}{2}\right)$ qui le constituent comme 2 est à 2 pour l'hydrogène, comme 2 est à 1 pour l'oxygène. Le volume de l'acide chlorydrique est aux volumes d'hydrogène et de chlore qui le composent dans le rapport de 4 à 2, c'est-à-dire de 2 à 1. Le volume du gaz ammoniac est aux volumes d'azote et d'hydrogène dans le rapport de $\frac{4}{2}$ pour le premier et dans le rapport de $\frac{4}{6}$ pour l'hydrogène.

Quand deux gaz se combinent à volumes égaux, il n'y

a généralement pas de contraction. Alors le volume du composé est égal à la somme des volumes des gaz composants ; ainsi, 2 v. de chlore et 2 volumes d'hydrogène donnent 4 v. d'acide chlorydrique.

Quand 2 v. d'un gaz se combinent à 1 v. d'un autre, il y a contraction d'un tiers.

Exemple. — 2 v. hydrogène et 1 v. oxygène = 2 v. vapeur d'eau.

Quand deux gaz se combinent dans le rapport de 3 à 1 il y a contraction de 1/2.

Exemple. — 2 v. d'azote et 6 d'hydrogène = 4 v. d'ammoniaque.

Il y a toujours contraction quand les volumes qui se combinent sont inégaux.

ÉQUIVALENTS OU NOMBRES PROPORTIONNELS.

Les équivalents ou poids proportionnels sont les poids de différents corps simples qui peuvent se déplacer et se remplacer les uns les autres vis-à-vis de un gramme d'hydrogène.

En faisant agir le potassium sur l'eau renfermée dans une éprouvette sur le mercure, on constate qu'il faut employer 39 gr. de potassium pour mettre en liberté 1 gr. d'hydrogène et s'emparer de 8 gr. d'oxygène qui étaient unis à 1 gr. d'hydrogène.

Pour produire le même effet, il aurait fallu 23 gr. de sodium, 33 gr. de zinc, 28 gr. de fer :

donc 8 gr. d'oxygène exigent	1 gr.	d'hydrogène.
—	37	de potassium.
—	23	de sodium.
—	33	de zinc.
—	28	de fer.

Ces différents poids de métaux s'équivalent vis-à-vis de 8 gr. d'oxygène. Ils jouent le même rôle pour former des composés analogues, c'est pourquoi on les a appelés des *équivalents*.

D'un autre côté, si je cherche quels poids de chlore,

de brôme, de soufre il faut employer pour les combiner à 1 gr. d'hydrogène, je trouve :

1 gr. d'hydrogène se combine à	35,5	de chlore
—	80	brôme,
—	16	soufre,

et ces poids, qui s'équivalent vis-à-vis de 1 gr. d'hydrogène sont aussi ceux qu'il faudrait employer pour neutraliser 37 de potassium ou 23 de sodium, ou 28 de fer.

La découverte de ces lois qui régissent tous les phénomènes chimiques et auxquelles se subordonnent tous les faits qui, soit dans le monde organique, soit dans le monde inorganique, se rapportent au nombre et à l'étendue, constitue l'acquisition la plus importante et la plus féconde en résultats qu'ait faite le XIX[e] siècle.

Equivalents en volumes. — On appelle *équivalents* en volumes les volumes des gaz qui peuvent se combiner ou se déplacer dans des combinaisons de même ordre.

Ainsi, l'équivalent en volume de l'hydrogène sera 2 v.; celui de l'oxygène sera 1 v., par ce que c'est dans le rapport de 2 à 1 que ces gaz se combinent pour former de l'eau.

En ne considérant que les métalloïdes, on trouve :

	Equivalents en poids.	en volumes.
Hydrogène .	1	2
Azote. . . .	14	1
Chlore . . .	35,5	2
Oxygène . .	8	1
Soufre . . .	16	1
Phosphore .	31	1

MÉTALLOIDES PLACÉS DANS L'ORDRE DE LEUR ÉTAT ÉLECTRIQUE NATUREL.

Noms.	Formules ou symboles.	Equivalents.	Densité
Oxygène . .	O	8	1,1056
Fluor. . . .	Fl	19	»
Chlore . . .	Cl	35,5	2,44
Brôme . . .	Br	10	2,97
Iode	Io	127	4,95
Azote. . . .	Az	14	0,97

Noms.	Formules ou symboles.	Equivalents.	Densité.
Soufre . . .	S	16	2,03
Sélénium. .	Se	35,75	4,30
Tellure. . .	Te	64,5	6,26
Phosphore.	Ph	31	1,84
Arsenic . .	As	75	5,63
Carbone . .	C	6	3,50
Bore	Bo	11	»
Silicium . .	Si	21	»
Hydrogène.	H	1	0,0692

Dans cette liste, chaque corps est électro-positif pour ceux qui précèdent et électro-négatif pour ceux qui suivent.

MÉTAUX USUELS.

Noms.	Formules ou symboles.	Equivalents.	Densité.
Platine . . .	Pt	98,5	23
Or.	Au	98,2	19,35
Argent . . .	Ag	108	10,47
Mercure . .	Hg	100	13,69
Cuivre . . .	Cu	31,5	8,79
Plomb . . .	Pb	103,5	11,35
Bismuth . .	Bi	106	9,82
Antimoine .	Sb	120	6,74
Etain. . . .	Sn	59	7,24
Chrôme . .	Br	26,25	5,9
Cobalt. . .	Co	29,5	7,81
Nickel . . .	Ni	29,5	8,66
Fer.	Fe	28	7,79
Manganèse.	Mn	27,5	7,172
Zinc	Zn	33	8,86
Aluminium	Al	14	2,56
Magnésium	Mg	12	1,74
Calcium . .	Ca	20	1,58
Strontium .	Sr	43,75	2,54
Baryum . .	Ba	68,5	
Sodium . .	Na	23	0,97
Potassium	K	39	0,86

Dans cette liste, chaque métal est électro-positif pour ceux qui précèdent, et électro-négatif pour ceux qui suivent. Cet ordre est d'ailleurs d'accord avec la division des métaux en 6 sections basées sur l'affinité des métaux pour l'oxygène et sur la stabilité des oxydes.

NOMENCLATURE.

1° *Corps simples.* — Aucune règle fixe ne procède à la formation des noms des corps simples.

2° *Corps composés.* — Les corps simples, en s'unissant entre eux, ne peuvent donner naissance à un très grand nombre de composés différents.

Le but de la nomenclature est de donner à chacun de ces corps un nom qui puisse rappeler à l'esprit la composition et les propriétés principales qui le caractérisent, en n'employant toutefois qu'un petit nombre de mots. C'est là ce qu'on appelle la *nomenclature parlée.* On s'est ensuite proposé de représenter chaque corps composé par un petit nombre de lettres prises parmi les initiales des corps simples qui entrent dans le corps composé.

Cette désignation abrégée d'un corps s'appelle sa formule, déterminée par la *nomenclature écrite.*

La *nomenclature parlée* comprend cinq règles distinctes.

Les trois premières règles sont relatives aux composés dont l'oxygène fait partie. Cette distinction est justifiée par l'importance de l'oxygène et des composés qu'il forme.

1re *Règle. — Oxacides.*

Si l'oxygène, en s'unissant à un métalloïde ou à un métal, forme un corps qui rougisse la teinture de tournesol ou qui ait les propriétés des acides, on emploie le mot *acide* que l'on fait suivre du nom du corps uni à l'oxygène terminé en *ique* on en *eux*, suivant que l'on nomme celui qui a le plus ou le moins d'oxygène.

Exemple. — Acide azotique, acide azoteux ; combinaisons acides d'azote et d'oxygène.

S'il y a plus de deux acides formés avec les mêmes éléments, ainsi que cela a lieu entre le chlore et l'oxygène, on emploie les propositions *hypo* ou *per* que l'on met devant les noms terminés en *ique ; per* pour indiquer qu'il y a plus d'oxygène que dans le composé qui suit, et *hypo* pour indiquer qu'il y en a moins que dans celui qui précède.

Les cinq combinaisons acide de chlore et d'oxygène seront nommées et distinguées de la manière suivante :

Acide	per	chlorique.
—		chlorique.
—	hypo	chlorique.
—		chloreux.
—	hypo	chloreux.

Dans plusieurs cas, c'est le nom latin du corps uni à l'oxygène que l'on termine en *ique* ou en *eux* ; ainsi, pour désigner les acides du soufre (sulfur), on dit : acide *sulfurique*, acide *sulfureux*.

2me *Règle. — Oxydes basiques, neutres ou indifférents.*

Lorsqu'un métalloïde ou un métal s'unit à l'oxygène pour former un composé qui n'est pas acide, on forme le nom de ce composé en employant d'abord le mot *oxyde* qui rappelle la présence de l'oxygène, et on ajoute à la suite le nom du corps uni à l'oxygène.

Exemple. — L'azote et l'oxygène forment deux combinaisons qui ne sont pas acides, on les nomme oxydes d'azote.

Mais elles sont soumises à la loi des proportions multiples, celle qui contient le moins d'oxygène est appelée protoxyde d'azote, et la deuxième qui contient deux fois plus d'oxygène que la première, est appelée bioxyde d'azote.

Le fer et l'oxygène forment plusieurs oxydes soumis à la loi des proportions multiples. On les appelle : protoxyde de fer et aussi oxyde ferreux, sesquioxyde de fer, oxyde ferrique.

Le mot *sesqui* indique qu'il y a une fois et demie autant d'oxygène dans le deuxième oxyde quo dans le premier. Berzélius a aussi appelé ces deux oxydes, le premier *oxyde ferreux*, et le deuxième *oxyde ferrique* en employant les mêmes terminaisons *ique* et *eux* que pour les acides

L'usage a consacré quelques exceptions à cette règle, ainsi on dit :

Potasse	pour oxyde de	potassium.
Soude	—	sodium.
Baryte	—	baryum.
Strontiane	—	strontium.
Chaux	—	calcium.
Magnésie	—	magnésium.
Alumine	—	aluminium.

3me *Règle. — Sels contenant de l'oxygène. — Oxysels.*

La plupart des oxydes métalliques peuvent être combinés avec les acides oxygénés et les neutraliser. Le produit ainsi formé s'appelle un *sel*.

Dans ce sel, les propriétés de l'acide et de l'oxyde se sont neutralisées mutuellement.

L'expérience est faite avec la potasse et l'acide sulfurique.

Pour former le nom de ce sel on emploie d'abord le nom de l'acide que l'on termine en *ate* quand il est terminé en *ique*, ou en *ite* s'il était terminé en *eux*.

Ainsi, pour nommer la combinaison du protoxyde de plomb avec l'acide azotique on dira : azotate de protoxyde de plomb ; pour nommer la combinaison de l'acide sulfurique et du sesqui oxyde de fer, on dira : sulfate de sesquioxyde de fer ; avec le protoxyde on dira : sulfate de protoxyde de fer.

D'après Berzélius, on pourrait aussi nommer les deux sels précédents, l'un sulfate *ferreux*, l'autre sulfate *ferrique*.

Dans quelques sels, les proportions d'acide qui s'unissent à un même poids de base ou d'oxyde pour former différents sels, sont soumises à la loi des proportions multiples.

Ainsi, on trouvera deux sels formés par la potasse et l'acide sulfurique. Celui qui ne contient qu'une proportion d'acide sera appelé *sulfate de potasse;* celui qui, pour la même quantité de potasse contiendra deux fois plus d'acide sulfurique sera appelé *bisulfate de potasse.*

Il y a aussi : *carbonate de potasse, sesqui carbonate de potasse, bicarbonate de potasse,* selon les proportions d'acide carbonique unies à une même quantité de potasse.

4me *Règle. — Hydracides.*

L'oxygène n'est pas le seul métalloïde qui puisse former des acides.

L'expérience prouve que le chlore, le fluor, le brôme, l'iode, le soufre et d'autres encore peuvent former des acides en s'unissant à d'autres métalloïdes et surtout en s'unissant à l'hydrogène.

Pour nommer des acides contenant de l'hydrogène, on emploie d'abord le nom du métalloïde qui est uni à l'hydrogène, et on le termine en *hydrique* pour rappeler la présence de l'hydrogène.

Exemples. — Les principaux acides ainsi formés sont :

Acide	chlorydrique	formé de	chlore	et d'hydrogène.
—	fluorhydrique	—	fluor	—
—	bromhydrique	—	brôme	—
—	iodhydrique	—	iode	—
—	sulfhydrique	—	soufre	—
—	sélenhydrique	—	sélénium	—
—	tellurhydrique	—	tellure	—

5me *Règle. — Composés binaires des métalloïdes entre eux et avec les métaux* (l'oxygène excepté).

Lorsque deux corps simples autres que l'oxygène, se combinent et que la combinaison formée n'est pas acide, on forme le nom du *composé* en employant d'abord le nom du corps électro-négatif terminé en *ure*, et on nomme ensuite l'élément électro-positif, sans modification, en le faisant précéder de la préposition *de* :

Exemple.— La combinaison du chlore et du potassium s'appellera *chlorure* de potassium.

Quant aux composés de deux corps soumis à la loi des proportions multiples, on les fait précéder des mêmes préfixes que les oxydes.

Ainsi, on dit : protosulfure de fer, sesquisulfure de fer, bisulfure de fer, etc., pour indiquer les différentes proportions de soufre uni à un même poids de fer.

NOMENCLATURE ÉCRITE. — FORMULES CHIMIQUES.

En donnant la liste des corps simples nous avons indiqué les symboles abrégés par lesquels on est convenu de les représenter dans la langue écrite. Nous avons en outre écrit à côté de chaque abréviation *l'équivalent* qui le représente dans les combinaisons.

1° *Oxacides. — Formules.*

Acide perchlorique	$ClO^7 = 35{,}5$	Chlore $+ 7 \times 8 = 56$	oxygène.
— chlorique	$ClO^5 = 35{,}5$	— $+ 5 \times 8 = 40$	—
— hypochlorique	$ClO^4 = 35{,}5$	— $+ 4 \times 8 = 32$	—
— chloreux	$ClO^3 = 35{,}5$	— $+ 3 \times 8 = 24$	—
— hypochloreux	$ClO = 35{,}5$	— $+ 8 = 8$	—

2° *Oxydes.*

Protoxyde de manganèse	$MnO = 27{,}5$	Manganèse	$+ 8$ oxygène.
Sesquioxyde —	$Mn^2O^3 = 2 \times 27{,}5$	—	$+ 3 \times 8$ —
Bioxyde —	$MnO^2 = 27{,}5$	—	$+ 2 \times 8$ —
Oxyde rouge —	$Mn^3O^4 = 27{,}5 \times 3$	—	$+ 8 \times 4$ —

3° *Sels oxygénés.*

Pour exprimer la composition d'un sel on réunit les formules de l'oxyde et de l'acide anhydre en les séparant par une virgule.

Ainsi, on représente le sulfate de protoxyde de fer par la formule FeO,SO^3. On écrit le nom de l'oxyde le premier cette formule exprime la composition du corps en équivalent. Elle indique que l'oxyde et l'acide conservent dans le sel une certaine individualité, qu'une molécule d'oxygène reste unie au fer plus intimément qu'à l'acide sulfurique ou au soufre; que trois autres molécules d'oxygène restent intimément unies au soufre pour

maintenir le groupement moléculaire qui constitue l'acide sulfurique.

L'expérience justifie cette distinction, car si on verse de la potasse dans le sulfate de fer, cette base se substitue à l'oxyde de fer qui est déplacé et précipité. De même une goutte de baryte versée dans ce sel entraîne l'acide sulfurique SO^3, et non pas SO^4, à l'état de sulfate de baryte, etc.

La formule FeO,SO^3 est donc bien préférable à la formule brute que préfèrent certains chimistes modernes

($FeSO^4$) ou SO^4,Fe.

KSO^3 sulfate de potasse.

$\left.\begin{matrix} KO,SO^3 \\ HO,SO^3 \end{matrix}\right\}$ bisulfate de potasse, acide.

4

4ᵐᵉ Hydracides.

Acide fluorhydrique	HFl	= 1 hydrogène	+ 19	fluor.
— chlorhydrique	HCl	= 1 —	+ 35,5	chlore.
— bromhydrique	HBr	= 1 —	+ 80	brôme.
— iodhydrique	HIo	= 1 —	+ 127	iode.

5° *Composés binaires en ure.*

Iodure de potassium	KIo = 39	potassium	+ 127	iode.
Sesquichlorure de fer	Fe^2Cl^3 = 27,2	fer	+ 3 × 35,5	chlore.
Bichlorure de cuivre	$CuCl$ = 31,5	cuivre	+ 2 × 35,5	chlore.
Bisulfure de fer	FeS^2 = 28	fer	+ 2 × 16	soufre.

DE L'AFFINITÉ ET DE SES CAUSES PRINCIPALES.

Les chimistes ont appelé *affinité* la force qui semble présider aux combinaisons et les déterminer.

Lorsque nous voyons le fer et l'oxygène se combiner ensemble rapidement avec dégagement de chaleur et de lumière, nous disons que le fer et l'oxygène ont beaucoup d'affinité l'un pour l'autre.

D'un autre côté, lorsque nous constatons que le chlore décompose l'hydrogène sulfuré en s'unissant à l'hydrogène et mettant le soufre en liberté, nous disons encore : l'hydrogène a plus d'affinité pour le chlore que pour le soufre avec lequel il était uni.

L'affinité préside donc aux combinaisons comme aux décompositions.

Connaître les causes de l'affinité ce serait connaître la science chimique dans ce qu'elle a de plus essentiel. Exposer la loi de l'affinité c'est faire connaître si deux corps ont de la tendance à s'unir ou non ; si la combinaison sera *stable* ou *instable*. L'exposé de cette loi est la base de toute science chimique.

Pour moi, la cause principale de l'affinité réside dans l'état électrique des corps.

Berzélius a dit : « *En rangeant les corps dans l'ordre de leurs dispositions électriques on forme un système électro-chimique qui est plus propre qu'aucun autre à donner une idée de la chimie.* »

L'expérience prouve en effet que deux corps ont d'autant plus d'affinité l'un pour l'autre qu'ils sont à des états électriques plus différents.

Expliquons en peu de mots ce qu'on doit entendre par état électrique *différent* ou par état électrique *semblable*.

On admet que dans la nature le vide n'existe pas, ; qu'en outre de la matière pondérable, solide, liquide ou gazeuze, il existe un corps que nous ne pouvons ni voir ni toucher, ni peser, mais dont nous constatons à chaque instant les propriétés sous le nom de *lumière*, de *chaleur* ou d'*électricité*. Ce milieu est essentiellement élastique. Il existe non-seulement dans les corps, mais encore au-delà de notre atmosphère, jusque dans les espaces planétaires les plus reculés. On l'appelle fluide *éther*.

Attiré par les corps et les pénétrant tous, l'éther forme autour de leurs molécules de petites couches dont la densité diminue avec la distance au centre de la molécule.

Tous les corps faisant partie de la terre et de son atmosphère sont imprégnés du fluide éther. C'est ce fluide, différemment condensé autour de chaque atome. qui établit les corps dans un *état électrique différent*. C'est cet éther, en quelque sorte combiné avec la matière, qui détermine l'affinité des corps les uns pour les autres.

Quand deux corps, possédant des quantités différentes de fluide éther, s'unissent par combinaison, ils dégagent

généralement beaucoup de *chaleur* et de *lumière*. Chaleur et lumière ne sont que les différentes manifestations du fluide éther. Dans la combinaison formée, l'état électrique de chacun des éléments est détruit. Ils se sont neutralisés.

Pour rétablir les éléments à leur état primitif il faut avoir recours à un courant d'électricité provenant d'une pile ou de toute autre source d'électricité, ou employer la chaleur ou la lumière, ce qui justifie les notions que nous avons données précédemment sur le pouvoir de ces agents pour provoquer des combinaisons ou pour dissocier les composés.

C'est en décomposant par le courant de la pile tous les composés binaires ou ternaires que l'on a pu établir l'état électrique relatif des corps simples dans les tableaux que nous avons donnés dans les chapitres précédents.

Je vais formuler quatre règles qui me paraissent régir les combinaisons et les décompositions chimiques dans presque tous les cas.

1re *Règle.*

Deux corps ont d'autant plus d'affinité l'un pour l'autre qu'ils sont à des états électriques plus différents, ou lorsqu'ils sont éloignés dans la liste des états électriques.

La chaleur dégagée au moment de la combinaison est souvent assez grande pour produire de la lumière. Le composé formé dans ces circonstances est très stable. Pour en opérer la décomposition ou pour le *dissocier*, il faut employer une forte chaleur ou un courant électrique intense ou une nombreuse série d'étincelles. Les deux corps, en se combinant, ne forment guère qu'un seul composé.

Exemples. — 1 kil. d'hydrogène, en se combinant avec 8 kil. d'oxygène dégage 34.462 calories. (Expérience de MM. Fabre et Silbermann.)

Pour dissocier l'eau il faut avoir recours à la température élevée à laquelle le platine commence à se ramollir. (Growe)

La combinaison du potassium ou du sodium avec l'oxygène, avec le chlore, avec le soufre, donnent les mêmes résultats.

39 kil. de potassium et 8 kil. d'oxygène produisent en se combinant 95.000 calories. Pour décomposer la potasse, la chaleur la plus élevée est insuffisante, il faut employer une pile forte comme l'a fait Davy en 1805.

Les acides forment aussi une classe de corps électro-négatifs et les bases une classe de corps électro-positifs.

Les acides neutralisent les bases avec dégagement de chaleur et d'électricité, quelquefois même avec lumière.

Exemple. — L'acide sulfurique, versé sur la baryte anhydre produit tous ces résultats.

L'électricité produite au sein des piles doit son origine à des réactions chimiques analogues à celles que nous venons d'indiquer.

Les piles les plus fortes sont formées avec les métaux les plus électro-positifs que l'on attaque par l'oxygène, par le chlore ou par d'autres métalloïdes électro-négatifs.

2me *Règle.*

Deux corps qui sont au même état électrique, c'est-à-dire tous les deux voisins dans la liste qui fixe l'état électro-positif ou électro-négatif, *ont peu d'affinité* l'un pour l'autre.

La combinaison est difficile à réaliser et souvent même impossible, elle dégage peu de chaleur, peu d'électricité en se formant.

Le composé formé dans ces circonstances est peu stable ; ses éléments se dissocient souvent par le moindre choc, par une faible température, par quelques étincelles électriques ou par la lumière.

Les combinaisons sont alors très nombreuses entre les mêmes éléments et soumises à la loi des proportions multiples.

Exemples. — L'oxygène et le fluor ne se combinent pas ensemble, de même le fluor et le chlore. Le chlore et l'azote se combinent ensemble lorsqu'ils se rencontrent

à *l'état naissant*, mais le composé qu'ils forment est très instable et détonne par la moindre secousse du vase qui le contient. Il en est de même de l'iodure d'azote.

A mesure que les états électriques des corps deviennent plus différents l'affinité augmente, la combinaison devient plus stable. L'oxygène et le chlore se combinent difficilement à moins qu'ils ne soient en contact à *l'état naturel*. Les composés qu'ils forment sont très instables ou faciles à décomposer par l'action de la chaleur.

Le chlore et l'oxygène forment cinq combinaisons acides dans lesquelles, pour un minime poids de chlore 30,5, les poids d'oxygène varient comme les nombres 1, 3, 4, 5, 7 et conformément à la loi des proportions multiples.

De même l'azote et l'oxygène, que nous ne savons pas davantage combiner directement forment cinq combinaisons aussi conformes à la loi des proportions multiples. Ces dernières combinaisons sont plus stables que celles du chlore et de l'oxygène.

De même les composés gazeux de carbone et d'hydrogène sont nombreux et peu stables. La chaleur suffit pour les dissocier en carbone et hydrogène. On vérifie ce fait en faisant passer un carbure d'hydrogène gazeux dans un tube de porcelaine chauffé au rouge.

3me *Règle*.

Si on fait agir sur un composé binaire un corps plus électro-négatif que celui qui existe dans cette combinaison, il y aura décomposition. L'élément négatif sera déplacé et remplacé, équivalent pour équivalent, par le nouveau corps simple.

Exemples. — Le chlore au contact de l'acide iodhydrique met en liberté l'iode et s'unit à l'hydrogène pour former de l'acide chlorhydrique. Le chlore agit de même sur l'acide sulfhydrique et se substitue au soufre qui se pose sur les parois de l'éprouvette dans laquelle se fait la réaction.

Si l'on mélange du chlore à de l'hydrogène bicarboné et qu'à l'orifice de l'éprouvette allongée qui contient le

mélange on présente une flamme, on voit aussitôt se produire un dépôt de carbone qui gagne peu à peu toute la longueur du vase. Il se produit en même temps de l'acide chlorhydrique.

Rien n'est plus saisissant que l'effet subit produit par cette curieuse expérience. Ce qui frappe le plus, c'est de voir sortir d'un mélange de gaz très peu coloré un corps solide, noir, qui recouvre bientôt d'un bout à l'autre la longue éprouvette à pied dans laquelle s'opère la réaction.

Dans toutes les réactions précédentes et dans bien d'autres analogues, on voit toujours un corps électro-négatif déplacer d'une combinaison un autre corps moins électro-négatif que le premier, et en prendre la place et s'y substituer, équivalent pour équivalent.

4me *Règle.*

Si l'on fait agir sur une combinaison binaire un corps simple plus électro-positif que celui qui en fait partie, il y aura décomposition. L'élément électro-positif sera déplacé et remplacé, équivalent pour équivalent, par le corps simple que l'on a ajouté.

Exemples. — Le soufre, le phosphore, le corbone décomposent l'acide azotique en s'emparant de son oxygène. Ils forment alors de l'acide sulfurique, de l'acide phosphorique ou de l'acide carbonique. L'azote pourra être réduit, ou il se produira des composés nitreux, des vapeurs rutilantes. Le carbone, agissant sur l'acide phosphorique à chaud lui enlève de même son oxygène et le phosphore est mis en liberté. La préparation du phosphore est fondée sur cette réaction.

Pour extraire le silicium de l'acide silicique on emploie du potassium ou du sodium. Une légère chaleur favorise la réaction. De même le sodium sert à extraire l'aluminium du chlorure double d'aluminium et de sodium.

Détonation de la poudre.

Quand la poudre détonne, le carbone s'empare de l'oxygène du nitre, et met l'azote en liberté, le soufre

s'empare du potassium ; en même temps il y a formation d'acide carbonique.

Après la détonation, les éléments gazeux occupent un très grand volume, un volume 2000 fois plus grand que sous l'état solide de la poudre. Delà vient le bruit, de là la force expansive de la poudre :

$$Ko,AzO^5 + S + 3C = KS + Az + 3CO^2$$

On explique de même l'explosion des amorces au fulminate de mercure, du picrate de potasse ou du coton poudre.

A l'aide des quatre règles précédentes, on peut *prévoir* et *expliquer* presque toutes les réactions chimiques que l'on peut obtenir en mettant en contact des corps simples ou des corps simples avec des corps composés.

Ce chapitre sur l'affinité devrait être inséré dans tous les traités élémentaires de chimie minérale.

En effet, faire connaître d'avance si deux corps simples ont de la tendance à s'unir, oui ou non ; si la combinaison qu'ils formeront sera stable ou instable ; si un corps simple ou même composé que l'on fait agir sur un autre en opère la décomposition ou non, n'est-ce pas avoir posé les notions les plus importantes de la chimie ?

Depuis plus de trente-cinq ans ces règles m'ont servi de guide dans l'étude de la chimie et me l'ont rendue facile. Depuis plus de trente ans je ne cesse de les faire connaître chaque année à mes nouveaux élèves qui se montrent très empressés de les appliquer et qui en retirent le plus grand produit pour leurs études.

J'espère qu'elles seront principalement utiles aux jeunes agriculteurs qui n'ont que trop peu de temps à consacrer à la chimie.

Presque tous les faits que l'on peut avoir à constater se rapportent à l'une ou à l'autre de ces règles. L'esprit les classe aisément ; le souvenir en est rendu plus facile.

Au contraire, sans ce guide précieux, la chimie ne présente que des faits isolés, sans liaison, et que la mé-

moire la plus heureuse ne parvient à retenir qu'après des manipulations longtemps répétées.

Nous venons d'exposer sommairement les principes généraux de la chimie. Nous avons fait connaître la liste des corps simples qu'elle a pour but d'étudier. Il nous faudrait maintenant prendre successivement chacun de ces corps, en décrire les propriétés, indiquer la manière de le préparer, de l'obtenir.

Cette étude, nous ne pouvons songer à la présenter avec tous ses développements ; elle nous entraînerait bien au-delà des limites du cadre de cet ouvrage. Nous renvoyons donc aux traités de chimie les personnes qui désireraient approfondir ces matières. Nous nous bornerons à donner aux agriculteurs les notions qu'il leur est indispensable de connaître pour se servir avec fruit des engrais composés que la science a pu mettre à leur disposition.

Toutes les plantes tirent leur nourriture soit de l'air, soit du sol.

A l'air, elles empruntent les gaz atmosphériques qu'elles absorbent ; au sol, les principes organiques ou minéraux qui y sont renfermés et qui doivent, pour une grande partie. concourrir à leur alimentation. Or la science a démontré que les principes nécessaires à la constitution d'une plante peuvent se ramener à 14.

Ce sont :

Principes organiques.

L'azote.	Elément de l'air.
Le carbonne . .	Elément des matières organiques.
L'hydrogène . .	Elément de l'eau.
L'oxygène . . .	Elément de l'air et de l'eau.

Principes minéraux.

Le calcium. . .	Métal de la chaux.
Le chlore. . . .	Elément du sel marin.
Le fer	Se trouve dans la matière colorante du sang.

Le magnésium. Métal de la magnésie.
Le manganèse . Métal analogue au fer.
Le phosphore . Se trouve dans les os.
Le potassium . Métal de la potasse.
Le silicium . . Elément de la silice et des silicates.
Le sodium. . . Métal de la soude.
Le soufre . . . Elément de l'acide sulfurique et des sulfates.

Tous les végétaux de la création, depuis l'herbe des prairies jusqu'aux arbres les plus gigantesques, ne sont que le résultat plus ou moins varié de ces 14 corps simples. Il nous suffira donc de faire de chacun d'eux une étude succincte pour avoir mis les agriculteurs à même de comprendre l'admirable mécanisme en vertu duquel les plantes restituent au sol les éléments qu'elles lui avait pris ; éléments qui serviront à en former de nouvelles.

OXYGÈNE.

L'oxygène est le plus abondant et le plus répandu de tous les corps connus. Mélangé à l'azote il constitue l'air où il figure pour 1/5 de son volume. Combiné à l'hydrogène il constitue l'eau, dont il forme les 8/9 de son poids.

Les tissus des animaux et des végétaux contiennent tous de l'oxygène. Les terres labourables, les roches des montagnes en sont formées.

L'oxygène forme au moins le tiers du poids de l'écorce terrestre.

Propriétés physiques de l'oxygène.

L'oxygène est un gaz liquéfiable. Son poids spécifique, par rapport à l'air, est 1,1056. Pour avoir le poids d'un litre d'oxygène à 0° et à 760^{mm} de pression, il nous suffira de multiplier le poids du litre d'air qui est de 1 gr.,293 par la densité de l'oxygène 1,1056, ce qui donne 1gr.,437.

L'oxygène est peu soluble dans l'eau, 24 litres d'eau en dissolvent un litre.

Son coëfficient de solubilité est 1/21.

Un litre d'eau dissout 41^{cc} à 8°, 32^{cc} à 10°, 28^{cc} à 20° Le coëfficient de solubilité est donc 0,041 à 0°.

Un litre d'alcool dissout 280^{cc} d'oxygène.

Propriétés chimiques.

Chaleur. — La chaleur ne fait que dilater l'oxygène comme tous les gaz. Son coëfficient de dissolution est 0,003666.

Electricité. — Une série d'étincelles électriques que l'on fait passer dans l'oxygène pur le changent en un corps odorant appelé *ozône*, qui a plus d'affinité que l'oxygène ordinaire pour les métalloïdes et pour les métaux.

§ 1. — *Action des métalloïdes sur l'oxygène.*

1re Règle. — L'affinité entre l'oxygène et un autre métalloïde est d'autant plus grande que ces deux corps sont à des états électriques plus différents.

1° *Hydrogène et oxygène.* — 2 vol. d'hydrogène et 1 vol. d'oxygène donnent 2 vol. de vapeur d'eau. En poids, 1 kil. d'hydrogène et 8 kil. d'oxygène forment 9 kil. d'eau HO.

La chaleur dégagée pendant la combinaison est de 34462 calories.

L'eau est un composé très stable qu'on ne peut dissocier qu'en faisant passer sa vapeur dans un tube chauffé à plus de 2000°.

On peut opérer la combinaison de ces deux gaz de plusieurs manières :

1° Dans un flacon de la contenance de 250 centimètres cubes que l'on a rempli d'eau, on introduit un mélange d'oxygène et d'hydrogène fait dans les proportions citées plus haut, et l'on présente la flamme d'une bougie à l'orifice, après avoir toutefois pris le soin d'entourer le flacon d'un linge épais ; on entend aussitôt une forte détonation qui s'explique facilement.

En effet, la haute température produite par la combinaison, dilate la vapeur d'eau qui en est le résultat; puis à cette détonation succède la condensation de la vapeur d'eau. Le flacon se trouve vide, l'air s'y précipite violemment, de là résulte le grand bruit qui accompagne cette combinaison dans un vase ouvert et au contact de l'atmosphère.

2° Si l'on opère cette combinaison dans une éprouvette en verre épais au moyen d'une étincelle électrique que l'on fait jaillir entre deux pointes de platine, on constate alors que si le vase est fermé on n'entend qu'un bruit très faible, mais on aperçoit une vive lumière blanche.

3° On peut aussi provoquer la même combinaison en plongeant dans le mélange des deux gaz quelques parcelles de mousse de platine que l'on a fixées à l'extrêmité d'une baguette. La mousse de platine, qui est poreuse, condense les gaz, les rapproche et augmente leur affinité suffisamment pour en provoquer l'union avec détonation.

2° *Oxygène et silicium.* — Le silicium brûle facilement dans l'oxygène. Une température peu élevée provoque cette combinaison. Une fois commencée elle s'opère rapidement en dégageant beaucoup de chaleur. Le produit de la combustion est le *silice* que l'on appelle aussi *acide silicique* SiO^3, parce qu'il se combine facilement avec les oyxdes métalliques. Cette substance n'est autre chose que le *quartz* des minéralogistes.

Cette combinaison est une des plus stables que l'on puisse rencontrer. Comme elle joue un rôle extrêmement important en chimie, en géologie et en agriculture, nous en ferons une étude spéciale.

AGABUS

NOUVEAU

POUR LA FAUNE FRANÇAISE

Par M. L. FAVARCQ.

Sur les plateaux élevés du massif du Pilat, à une distance relativement peu éloignée de Saint-Etienne, dans les petites mares et les cours d'eau à basse température, se rencontre un insecte qui, jusqu'alors, avait échappé à toutes les recherches des entomologistes.

Ce coléoptère, de la tribu des hydrocanthares, famille des dytiscidæ, est l'agabus tarsatus, plus connu sous le nom d'agabus melanarius. Sa forme ovale légèrement déprimée ; le corps en entier d'un noir de poix faiblement teinté de bronze ; les antennes et les palpes d'un roux ferrugineux à dernier article noirâtre ; les élytres ornées, dans la dernière moitié de leurs bords latéraux, d'une faible ligne d'un brun plus clair qui disparaît presque toujours chez l'insecte mort, et surtout la recticulation à grandes mailles s'anastomosant en tous sens et recouvrant en entier le dessus de son corps, sont des caractères bien distinctifs, faciles à reconnaître et qui ne permettent pas de le confondre avec ses congénères.

Cet insecte, rare, difficile à se procurer, était généralement inconnu en France, où les quelques-uns que l'on voyait dans les collections privilégiées venaient tous du nord de l'Europe, qui paraissait exclusivement son habitat.

La rencontre de cette espèce dans nos contrées est d'autant plus remarquable qu'elle est encore inconnue dans les régions centrales et méridionales européennes,

qui possèdent des montagnes dont l'altitude est bien supérieure à celle du Pilat, et qui présentent des conditions en tout semblables à son séjour : même eau, très froide, mêlée de détritus formés des mêmes éléments.

Cet isolement en France, en un point du plateau central, est un fait difficile à expliquer. Cependant, en le comparant à d'autres insectes présentant les mêmes conditions, quelques savants ont été amenés à les considérer comme des insectes erratiques qui, s'étant plu dans un milieu qui leur convenait, n'avait pas suivi le mouvement rétrograde des glaciers vers le nord.

Quoiqu'il en soit, cette espèce, parfaitement définie, malheureusement très rare jusqu'à présent, fait maintenant partie du catalogue français qui n'a plus à l'envier à la faune étrangère.

Saint-Etienne, le 10 juillet 1885.

L. Favarcq.

Nota. — Cet insecte, décrit successivement comme nouveau par plusieurs auteurs, présente la synonimie suivante :

Agabus	mélanarius. .	Aube.
—	tarsatus . . .	Zets.
—	frigidus . . .	Schiad.
—	kotschyi . . .	Letz.

CONFÉRENCE

SUR LA RECONSTITUTION DES VIGNOBLES DÉTRUITS PAR LE PHYLLOXERA, PAR L'EMPLOI DE PLANTS AMÉRICAINS RÉSISTANTS, SOIT COMME PRODUCTEURS DIRECTS, SOIT COMME PORTE-GREFFES

Faite à Pélussin, le 22 août 1885,

Par M. ROUSSE, secrétaire général.

MESSIEURS,

Le sulfure de carbone peut guérir les vignes légèrement atteintes par le phylloxéra et les remettre dans un bon état de production.

Tous les viticulteurs intelligents qui n'ont pas attendu trop tard pour traiter leurs vignobles, ont obtenu les résultats les plus satisfaisants, résultats qu'il est facile de vérifier dans les vignobles des coteaux de Pélussin et des bords du Rhône.

Mon collègue, M. Jacod, vient de vous parler avec sa compétence habituelle, de l'emploi du sulfure de carbone. Mon but est de vous entretenir des moyens à employer pour reconstituer les vignes détruites par le phylloxéra, à l'aide de plants américains résistants, soit comme porte-greffes, soit comme producteurs directs.

J'ai la satisfaction de pouvoir vous annoncer que le problème est résolu et qu'en imitant ce qui se pratique autour de vous, vous arriverez facilement à reconstituer vos vignes détruites avec les plants dont elles étaient composées et qui étaient parfaitement acclimatés.

Je vais vous présenter un résumé des principes qui

dominent cette matière et qu'il nous est absolument indispensable de connaître.

M. Milliardet, savant professeur de la Faculté des sciences de Bordeaux, a démontré que la propriété de résistance au phylloxéra est strictement héréditaire. Elle est portée au plus haut degré dans les espèces suivantes :

V. Rotundifolia, v. Rubra, v. Cordifolia, v. Rupestris, v. Riparia, v. Cinerea, v. Aestivalis (1).

Ces espèces, lorsqu'elles sont pures, sont complètement à l'abri du phylloxéra. La résistance est plus ou moins faible dans les espèces appelés *v. Candicans, v. Labrusca, v. Californica.*

La résistance est nulle dans les vignes d'Europe qui sont des variétés de l'espèce *vitis Vinifera.*

Les différentes espèces de vignes que nous venons de nommer, peuvent se féconder mutuellement, soit à l'état sauvage, soit à l'état cultivé, et produire des variétés que l'on appelle des *hybrides* qui tiennent des qualités des diverses races originaires qui ont concouru à leur formation.

HYBRIDATION.

L'hybridation entre espèces résistantes produit des hybrides résistants ; celle entre variétés non résistantes produit des hybrides non-résistants.

La résistance des hydrides produits par le croisement d'espèces résistantes avec des espèces non-résistantes, est diminuée relativement aux premières et augmentée relativement aux secondes.

Aucune ou presque aucune des vignes cultivées aux

---

(1) PORTE-GREFFES. — TYPES SAUVAGES.

Riparia, vigne des rivages; — *Rupestris*, vignes des rochers; — *Rotundifolia*, vigne à feuille ronde; — *Cordifolia*, vigne à fenille en cœur ; — *Aestivalis*, vigne précoce d'été et raisin non foxé ; reprend difficilement de bouture; — *Rubra*, vigne à feuille rouge; — *Cinerea*, vigne à feuille cendrée; et leurs hybrides naturels ou artificiels de composition binaire ou ternaire.

Etats-Unis n'est de race pure ; presque toutes sont le produit de croisements plus ou moins complexes, dans lesquels les espèces non résistantes au phylloxéra, telles que : *vitis Labrusca* et *Vinifera* sont fréquemment intervenues ; le *Clinton* et le *Taylor*, par exemple, sont des *Riparia* croisés de *Labrusca*, et c'est à l'intervention de cette dernière espèce qu'est due la diminution de la résistance qui existe généralement chez le *Riparia*.

Le *York-Madeira* est un *Labrusca* croisé d'*Aestivalis*, et c'est de ce dernier que lui vient la résistance insigne au phylloxéra, résistance qui manque au *Labrusca*.

Les vignes d'une résistance assurée sont celles qui descendent directement d'un des types sauvages naturellement résistants, énumérés plus haut, ou qui sont le produit du croisement de ces types entre eux.

Les vignes non-résistantes sont celles qui sont issues directement des espèces non résistantes ou du croisement de ces mêmes espèces entre elles.

Enfin, les vignes à résistance plus ou moins affaiblie, souvent douteuse, dérivent du croisement des espèces résistantes avec les espèces non résistantes, exemple : le *York-Madeira*, le *Clinton*.

Les hybrides de la dernière catégorie peuvent engendrer par le semis de leur graine, *en dehors de tout croisement nouveau*, des individus beaucoup plus résistants qu'ils ne le sont eux-mêmes. C'est ainsi que le *Taylor*, qui est un hybride de *Riparia* et de *Labrusca* a produit le *Noah* qui est assez résistant et donne un vin de bonne qualité.

La piqûre de l'insecte à l'extrémité des radicelles détermine la formation des nodosités ; sa piqûre sur les grosses racines détermine également des renflements que M. Milliardet a désignés sous le nom de tubérosités. Les nodosités, en pourrissant, entraînent la perte des radicelles. La cause de la pourriture de ces renflements réside uniquement dans la pénétration, au milieu des tissus de la plante, des agents généraux de pourriture, tels que les divers champignons.

Lorsque la pourriture pénètre dans les rayons médullaires, le bois pourrit, et la plante est désorganisée.

Les causes de résistance se groupent naturellement en deux catégories : les causes *extrinsèques* à la plante et les causes *intrinsèques*.

Les premières ont une action directe sur la résistance de la plante ; elles sont liées intimément à sa constitution et sont transmises par l'hérédité.

Les secondes embrassent l'ensemble des agents extérieurs, sol, climat, culture, qui, ayant une influence directe sur la vigueur de la plante, exercent une action indirecte sur la résistance finale.

Comme une vigne qui n'a pas de nodosité n'a jamais de tubérosité, il en résulte que la première condition de la résistance est l'absence de toute nodosité.

Quelques vignes n'en portent jamais. On peut en citer pour exemple : le *Scuppernong*, le *Rupestris Ganzin, Cordifolia, Rupestris de Grasset, vitis Rubra* ; le phylloxéra ne s'arrête pas sur leurs racines, elles sont indemnes. Cette immunité peut être regardée comme constituant le plus haut degré de résistance. Plus les nodosités sont grosses, plus elles pourrissent promptement et sûrement. Les plus petites ne pourrissent pas, ou seulement très tardivement. Les *vitis Riparia, Rupestris, Cinerea*, le *Gaston Basile*, ont les plus petites nodosités.

Les plus grosses sont celles de la vigne européenne, *vitis Vinifera;* puis viennent celles des hybrides : *Jacquez Delaware, Othello, etc.*

La petitesse des nodosités, qui est pour celles-ci une condition de durée, et par conséquent pour les radicelles piquées une bonne condition de conservation, constitue donc une cause importante de résistance au phylloxéra.

Comme la pourriture des tubérosités est le point de départ de celle des racines, et que la pourriture des racines est beaucoup plus dangereuse pour la plante que celle des radicelles. il faut admettre que *l'absence de tubérosités est une des causes les plus importantes de résistance.*

La plupart (pour ne pas dire la totalité) des *Riparias, Cordifolia, Cinerea, Aestivalis* sauvages n'ont jamais de tubérosités.

Il en est des tubérosités comme des nodosités, plus

elles sont grosses, plus elles pourrissent régulièrement, et plus aussi leur nourriture se propage plus facilement au cœur même de la racine.

Les petites ne pourrissent pas, ou seulement très tard, de manière à être expulsées naturellement avec les couches superficielles de l'écorce, avant qu'elles aient pu opérer l'infection des tissus plus profondément situés. Les rares *Riparias, Rupestris, Cinéreas, Aestivalis* qui ont des tubérosités sont dans ce cas, ainsi que les *Gaston-Basile, York-Madeira* et *Solonis*. Ces deux variétés sont, de toutes les vignes que je viens de nommer, celles qui ont les tubérosités les plus grosses et les plus fréquentes. On sait cependant que leur résistance n'en souffre pas d'une manière notable.

M. Millardet a formulé cette conclusion que : *les tubérosités qui font une saillie de 1^{mm} et plus, au-dessus de l'écorce, sont des tubérosités dangereuses.*

Parmi les vignes à tubérosités dangereuses, on peut citer le *Clinton*, le *Taylor*, le *Jacquez*, l'*Herbemont*, le *Cunningham* qui ont faibli sur plusieurs points.

On peut encore citer, comme cause de résistance, les deux cas suivants :

1° Les vignes à radicelles très nombreuses se trouvent dans de meilleures conditions de résistance que celles à chevelu moins abondant. Le *Vitis Labrusca* et ses dérivés ne doivent la résistance assez faible dont ils jouissent, qu'à la richesse de leur chevelu.

2° Les variétés dont les racines sont traçantes, comme les *Labrusca* et beaucoup d'hybrides de cette espèce, sont dans des conditions de résistance inférieures à celles dont jouissent les variétés à racines plongeantes.

CONDITIONS EXTRINSÈQUES DE RÉSISTANCE.

Toutes les causes qui favorisent la production des racines augmentent la résistance de la plante ; telles sont : la fertilité du sol, sa perméabilité aux racines, sa chaleur, sa profondeur ; la bonne culture, exerce une influence analogue.

Enfin, toutes les influences qui tendent à diminuer la vigueur de la plante, telles que les maladies de la vigne, la gelée, la grêle, viennent en aide à l'action du phylloxéra. Au contraire, les sols sableux sont un obstacle à la production de l'insecte. Les terrains argileux qui se fendent en été lui permettent de pénétrer dans le sol.

Enfin, les agents de décomposition ou de pourriture qui existent dans les terrains augmentent la gravité des piqûres de l'insecte. Avec les cépages dont les tubérosités ou les nodosités sont dangereuses, une sécurité absolue est impossible ; il n'y a de sécurité qu'avec les variétés dont les racines sont indemnes.

DE L'ADAPTATION AU CLIMAT ET AU SOL.

Je n'insiste pas sur ce point, vous pouvez être sûrs de la réussite de plantations de vignes américaines.

Votre sol est très favorable à la vigne, il résulte de détritus de granit où la potasse ne manque pas ; l'exposition est très bonne, et quant au climat, on ne pourrait en désirer un plus favorable, aussi bien pour les fruits que pour la vigne.

D'ailleurs, une pépinière d'essai servira à établir quels sont les plants qui s'adapteront le mieux à votre sol.

SEMIS, MULTIPLICATION, PLANTATION, CULTURE.

Il est facile, aujourd'hui, de se procurer les plants américains qui doivent servir de porte-greffes et même de producteurs directs.

On peut d'abord employer le semis de graines.

Toutes les graines de vignes américaines germent en plein air sous notre climat ; celles de *Riparia* et *Rupestris* avec la plus grande facilité, les autres un peu plus difficilement.

Pour les espèces *Cinerea, Aestivalis, Cordifolia, Monticola,* il faut faire le semis sous bâche, sur couches chaudes si l'on veut être assuré du succès. Il est indispensable, pour que la germination soit régulière, de

tenir les graines immergées dans l'eau pendant 6 à 8 jours avant le semis ; une plus longue immersion pourraît leur être fatale. Elles pourrissent souvent, et après deux semaines d'immersion, il n'en germe presque plus.

L'immersion doit avoir lieu dans un vase peu profond où l'air ait un accès facile ; l'eau sera renouvelée trois ou quatre fois.

Le semis doit être fait du 25 mars au 5 avril. Les premières levées auront lieu vers le 15 mai à une époque à laquelle les gelées ne sont plus à craindre.

Le terrain doit être léger, ameubli avec soin et bien fumé à l'avance.

Si le temps est sec, on arrose avec précaution, de manière que les graines soient toujours entourées de terre légèrement humide.

Lorsqu'on fait germer sous bâche, on doit obtenir une température de 25° centigrades qui est la plus favorable à la germination. Sous son influence, les *Riparias* et *Rupestris* commencent à lever au commencement de la cinquième semaine à partir du jour du semis ; les *Vinifera, Aestivalis, Cordifolia, Monticolas* germent une à deux semaines plus tard, suivant l'époque. En plein champ, l'écart est de 2 à 6 semaines suivant le temps et le climat.

La transplantation des jeunes semis doit se faire huit jours au plus tard après la germination ; dès que la première feuille est développée la transplantation ne réussit plus qu'avec de grandes précautions.

Multiplication. — Parmi les espèces de vignes américaines, il n'y a guère que les *v. Riparia, Rupestris* et *Labrusca* qui reprennent facilement de boutures en plein air. Pour les autres espèces, si l'on veut appliquer le bouturage à leur multiplication, il est nécessaire de mettre les boutures sur couches chaudes ou tempérées. Une précaution à prendre lorsqu'on veut obtenir une belle proportion de reprise, c'est de ne couper les boutures que quelques jours avant de les mettre en pépinière. On les immerge immédiatement dans l'eau pure dont elles ne sont retirées que pour être mises en terre.

Toutes les vignes, même celles qui ne reprennent pas au bouturage simple, peuvent être multipliées par le marcottage.

Plantation. — A cause de la grande vigueur et du besoin d'expansion des vignes américaines, on doit planter moins serré qu'avec nos vignes indigènes.

La culture n'exige rien de particulier si ce n'est de buter très haut les vignes greffées afin de prévenir pendant l'hiver les effets désastreux des gelées de souches.

Taille. — Les *Æstivalis (Cinthiana, Herbemont, etc.)*, exigent une taille longue ; on leur applique généralement la taille Guyot. On conserve une ou plusieurs branches à fruit portant chacune de 5 à 8 yeux et autant de branches à bois avec 2 yeux seulement.

Produit. — Sous le rapport de la fertilité, les vignes américaines sont à peu près égales à nos variétés européennes. L'*othello*, certains *hybrides de Rogers*, les *Labruscas*, vont de pair avec nos cépages les plus fertiles et peuvent atteindre des productions de 150 hectolitres à l'hectare.

Il est à regretter que les vignes américaines donnent un vin de goût *foxé*, c'est-à-dire de goût et de parfum *framboisé*, plus ou moins désagréable. Ce goût et ce bouquet sont d'autant plus forts qu'on descend davantage vers le Midi et que la maturité des fruits est plus parfaite.

D'autres producteurs directs, tels que le *Cynthiana*, sont exempts de ce goût foxé et donnent des vins excellents.

Maladies. — L'oïdium n'affecte pas sérieusement les vignes américaines. Il en est de même sous notre climat européen pour le *mildiou* (1) des feuilles et l'*anthracnose*. Le *jacquez* constitue une des rares exceptions à cette règle.

---

(1) Un remède efficace contre le mildew est composé de sulfate de cuivre et d'un lait de chaux délayés dans beaucoup d'eau. On asperge les feuilles de vigne au moyen d'un petit balai trempé dans le mélange précédent.

GREFFAGE.

L'expérience a appris que toutes nos vignes indigènes peuvent être greffées avec succès sur des plants américains résistants.

Je donnerai d'abord la liste des porte-greffes les plus accrédités et que l'on peut employer avec une certitude à peu près complète de succès. On peut employer le *v. Riparia* dans tous les sols, sauf dans les sols très secs et dans les sols frais. Bien que cette plante préfère les climats tempérés aux sols chauds, frais et profonds comme celui de la plupart des alluvions modernes, sa réussite est assurée sur toute la surface de l'Europe.

Le *v. Rupestris* sera employé dans les mêmes conditions, il aime les terrains caillouteux; il supporte bien la sécheresse.

Le *Solonis* sera employé dans tous les terrains, sauf les plus secs et les plus froids.

Le *York-Madeira* réussit partout, excepté dans les terrains froids; il semble fait surtout pour nos variétés européennes à faible développement tandis que le *Solonis* convient aux plus vigoureuses.

Le *Vialla* réussit dans les terrans fertiles, profonds, frais, ni froids, ni compacts des régions tempérées; il réussira à coup sûr dans le canton de Pélussin.

Le *Noah* offre aussi beaucoup d'espoir dans les sols profonds et frais, et résiste parfaitement à la gelée ainsi que le *York-Madeira* (1).

MÉTHODES ET PROCÉDÉS DE GREFFAGE.

La greffe de printemps est la plus généralement pratiquée. La température la plus favorable à la soudure des

(1) Liste des vignes américaines assez précoces et assez résistantes pour être cultivées dans le *centre de la France* comme *producteurs directs :*

Alvey, Brant, Canada, Cynthiana, Delaware, Duchess, Elvira, Emmélan, Jacquez, Noah, Othello, Sénasqua, Taylor, Triumph.

greffes est celle de 20° centigrades. Sous l'influence de cette température, 4 à 5 semaines suffisent à l'établissement de la soudure. Le porte-greffe peut être à l'état de bouture ou posséder des racines.

La greffe sur bouture donne un nombre bien inférieur à celui qu'on obtient par la greffe sur racinés. La greffe sur racinés peut être faite à l'atelier sur racinés arrachés ou en pleinair sur racinés en place. Cette dernière donne les meilleurs résultats, soit pour la reprise, soit pour la production.

PROCÉDÉS DE GREFFAGE.

On pratique d'abord la greffe en fente simple.

1° *Greffe en fente simple.* — Cette greffe se pratique au niveau du sol ou un peu au-dessus. Elle se fait uniquement sur racinés sur place, soit en pépinière, soit en plein vignoble. Dans le Midi, elle est employée à l'exclusion de presque toutes les autres. Un des plus grands avantages de cette greffe, c'est sa grande facilité.

Voici comment elle se pratique : On déchausse d'abord légérement le cep à 10 centimètres de profondeur ; on coupe le sujet à 2 ou 3 centimètres au-dessus d'un nœud ; on fend le porte greffe dans son milieu à l'aide d'un couteau muni. sur le dos, d'un rebord qui sert d'arrêt et limite la profondeur de la fente. On choisit un greffon ayant deux ou trois yeux et qui soit de même diamètre que le sujet. A l'aide d'un instrument bien effilé on le taille en double biseau à son extrémité inférieure, et on l'enfonce ensuite dans la fente jusqu'à la naissance des biseaux, en faisant coïncider les écorces le mieux possible ; on lie fortement au *raphia* et on bute sans tarder jusqu'au sommet du greffon ; sur l'œil supérieur on répand 2 centimètres d'épaisseur de terre bien meuble ou de sable.

2° Quand on greffe sur simples boutures ou que l'on greffe sur racinés greffés à l'atelier, on pratique habituellement la greffe anglaise avec double fente.

Supposons qu'on greffe sur bouture, le porte-greffe est

coupé par un sécateur, puis taillé obliquement par une coupe de 2 centimètres environ de longueur. L'extrêmité inférieure du greffon est taillé de même. On pratique ensuite une fente longitudinale d'un centimètre de profondeur immédiatement *au-dessus* de la moëlle du sujet, et une autre semblable immédiatement *au-dessous* de la moëlle du greffon. Les deux languettes ainsi formées sont enfoncées dans les deux fentes correspondantes jusqu'à ce que les coupes du sujet et du greffon se couvrent exactement. Ensuite, on fait une ligature au raphia; la longueur normale du greffon est de 15 à 20 centimètres, il doit porter deux yeux au-dessus du porte-greffe.

Comme la greffe anglaise demande une certaine adresse, plusieurs instruments ont été proposés pour en faciliter l'exécution. Les uns sont destinés à greffer sur place, les autres à greffer sur table à l'atelier.

Cette greffe a l'inconvénient d'être beaucous moins solide que la greffe en fente simple (1).

La greffe Champin est analogue à la greffe anglaise.

CONDITIONS GÉNÉRALES DE RÉUSSITE DU GREFFAGE.

Pour réussir il importe de choisir les greffons sur des pieds vigoureux et fructifères.

Les sarments dont on tirera les greffons doivent être cueillis à la fin de février ; on les met par bottes dans un lieu frais, et on les recouvre d'une couche de $0^m,50$ cent. de sable fin parfaitement sec. Ils peuvent se conserver ainsi pendant 6 à 8 mois. Lorsque le moment est venu de les utiliser, on rafraichit les coupes de chaque extrêmité et on les plonge à plat dans l'eau fraiche ; trois jours après ils sont bons à être greffés. C'est sur les porte-greffes de 1 ou 2 ans qu'on obtient le plus de succès, c'est donc à cet âge qu'il importe de les greffer.

Les greffes sur plants de semis ne manquent pour ainsi dire jamais. A la fin de juillet les greffes sont com-

---

(1) Le greffoir de M. A[te] Comte, d'Aubenas, ne coûte que 5 francs.

plètement soudées, on déchausse alors avec précaution et on supprime à la serpette toutes les racines qui sont nées sur le greffon. On chausse de nouveau. En octobre, l'opération doit être recommencée. On chausse de nouveau pour l'hiver, et on maintient les buttes jusqu'à la fin du second hiver pour prévenir les décollements de la greffe

Le greffon n'est pas influencé par le porte-greffe.

La sève puisée par les racines dans le sol ne se compose que d'eau et de quelques sels ; elle s'élève, par la tige, jusqu'au greffon, et c'est là qu'elle prend les qualités qu'elle va transporter dans toutes les parties du plant de vigne.

Nous savons maintenant que pour obtenir des porte-greffes résistants il nous suffit de le vouloir. Nous savons aussi que le greffage de la vigne n'est pas une théorie creuse et un essai aventuré ; c'est une certitude acquise, un système complet largement entré dans la pratique viticole, et qui donne des résultats rapides, féconds et évidents.

Les opérations pour les obtenir n'offrent d'ailleurs aucune difficulté.

A l'œuvre donc, Messieurs ! Vous avez tous les moyens que vous pouvez désirer pour reconstituer vos vignobles. Entrez résolument dans la voie du greffage. Soyez vous-même votre pépiniériste. Elevez pendant quelques mois en pépinière vos greffes-boutures, qui ne vous coûteront que quelques centimes ; au bout d'une année elles vous donneront une demi-récolte, et au bout de deux ans une récolte complète.

Nous aimons tous les belles vendanges. A bientôt, je l'espère, vos belles vendanges !

COMPTE-RENDU DU COMICE AGRICOLE

DU CANTON DE PÉLUSSIN

Tenu les 22 et 23 Août 1885.

Par M. ROUSSE, secrétaire général.

Messieurs,

C'est à bien juste titre que la Société d'Agriculture peut se déclarer satisfaite des résultats du Comice qu'elle a tenu à Pélussin les 22 et 23 août dernier.

Pour ceux qui, l'an dernier, ont assisté au Comice de Saint-Chamond, où toutes les ressources d'une grande ville avaient été mises en œuvre pour ajouter à l'éclat d'une importante fête, à la fois agricole et musicale, il aurait pu sembler difficile que le Comice tenu dans une modeste ville comme Pélussin, put offrir à beaucoup près un attrait aussi considérable.

Je suis heureux de constater qu'il n'en a pas été ainsi et qu'au point de vue de l'intérêt agricole, les concours de Pélussin ne le cèdent en rien à ceux de Saint-Chamond.

C'est avant tout à l'empressement qu'ont mis les laborieux et intelligents cultivateurs du canton à répondre à l'appel de notre Société, qu'il faut attribuer le succès.

Nous avons pu juger, Messieurs, combien les habitants de ce pays ont su tirer profit d'un sol fertile, admirablement situé dans une des meilleures parties de la belle vallée du Rhône et jouissant d'un climat tel, que nous pourrions dire à bon droit que le canton de Pélussin est la Provence de notre département. Ils ne sont pas seule-

ment de bons cultivateurs, ils sont aussi hommes de progrès. Ils savent mettre à profit les découvertes agricoles qui peuvent se produire et appliquer les nouvelles méthodes de culture.

C'est surtout en ce qui concerne la vigne et sa défense contre le phylloxéra, que les viticulteurs de cette région se sont fait remarquer par leur empressement à combattre le terrible insecte à l'aide de tous les moyens que la science a pu mettre à leur disposition. Le sulfurage, l'emploi des plants américains, soit comme producteurs directs, soit comme porte-greffes, y sont pratiqués depuis plusieurs années, malgré les travaux et les sacrifices pécuniaires considérables qu'ils entraînent. Mais aussi le succès est venu couronner de si louables efforts et, tous, nous avons pu admirer les belles collections de plants du pays, ordinaires ou greffés sur plants américains, ainsi que les superbes raisins déjà mûrs qui figuraient à l'exposition viticole. Les jurys, et spécialement la Commission de visite des fermes, comprenant toute l'importance de semblables efforts, ont voulu les récompenser et c'est pourquoi ils ont décerné aux viticulteurs les plus hautes récompenses qu'ils eussent à leur disposition.

Les concours de pals, de charrues essayées, de labourage et de bêchage ont eu lieu le samedi au milieu d'une très grande affluence de monde. Et ce n'étaient pas seulement des curieux qui se pressaient en foule autour de l'enceinte du champ où avaient lieu les concours, c'étaient aussi et surtout des agriculteurs examinant le travail, comparant l'habileté des concurrents ou le mérite des divers instruments. Si le nombre des concurrents n'était pas aussi grand qu'on aurait pu le désirer, leur mérite, du moins, était incontestable, et tous ont été jugés dignes d'être récompensés.

Le concours des pals a été tout particulièrement suivi et apprécié à cause de l'importance capitale qu'il présente dans un pays dont les vignes sont dévastées par le phylloxéra.

Parmi toutes les expositions qu'il a été données au public de visiter pendant la journée de dimanche, la plus

complète et la plus intéressante était, sans contredit, l'exposition viticole.

Cette exposition avait été organisée dans les salles fraîchement décorées des écoles de Pélussin d'en-bas, qui, malgré leur étendue, étaient encore trop petites pour contenir la foule qui se pressait pour venir la visiter.

Dans une de ces salles disposée en salle de conférences, des pancartes affichées sur les murs présentaient au public des listes complètes des nombreux insectes ou parasites qui s'attaquent à la vigne, en même temps que des photographies réunies en un seul tableau lui donnaient une idée exacte des transformations et métamorphoses par lesquelles passe le phylloxéra.

C'est dans cette salle qu'ont eu lieu, le samedi soir, les quatre conférences organisées par la Société d'Agriculture. Dans la première, M. Otin, commissaire général, a parlé sur *la création des vergers et l'entretien des reboisements;* après lui, M. F. Maire s'est occupé *du bétail et du fumier;* puis M. Jacod a traité de *la reconstitution des vignes par le sulfure de carbone;* enfin, dans la dernière, j'ai developpé ce sujet : *Reconstitution des vignobles par l'emploi de plants américains résistants, soit comme producteurs directs, soit comme porte-greffes.*

Dans une salle voisine était installée l'exposition viticole proprement dite. Il y avait là des collections fort complètes de plants soit du pays, soit d'Amérique, greffés ou non ; des assiettes chargées de superbes grappes de raisins; des greffoirs de divers systèmes et autres outils et instruments de viticulture.

Le public admirait surtout la belle exposition de M. Filliat, de Pélussin, qui avait tapissé une grande partie des murs de la salle avec une collection à peu près complète des plants américains greffés ou producteurs directs que l'on peut trouver dans les vignobles du pays et dont la vigueur était attestée par les nombreuses grappes de raisins qu'ils portaient.

M. Filliat, est en effet, un de ces propriétaires, et ils sont assez nombreux dans le pays, qui se sont mis courageusement à l'œuvre dès l'apparition du phylloxéra et

n'ont pas craint de s'imposer de durs labeurs et des sacrifices considérables de temps et d'argent, pour arracher leur vigne au fléau envahisseur.

Les vins exposés étaient nombreux et d'excellente qualité. En dehors des vins du pays, si justement renommés, il y avait plusieurs échantillons de vins récoltés dans le pays et provenant de plants américains producteurs directs ; ce qui prouve bien que les propriétaires ont réussi pleinement dans les efforts qu'ils ont tenté pour acclimater ces plantes dont les racines sont à l'abri des attaques du phylloxéra. Aussi de nombreuses et importantes récompenses ont-elles été décernées aux exposants.

Le concours des animaux reproducteurs, dont l'emplacement avait été établi près de la place des Croix, à Pélussin d'en-haut, a été également des plus satisfaisants, tant au point de vue du nombre qu'à celui de la beauté des animaux exposés.

L'exposition des produits agricoles et horticoles, installée près du château de Pélussin, était fort remarquable.

Les visiteurs ont pu y admirer de beaux spécimens de céréales et denrées de toutes espèces récoltées dans la région, ainsi que des collections très complètes d'arbustes, de fleurs et de fruits. Les amateurs s'arrêtaient surtout devant les belles fleurs et le bouquet monumental de deux mètres de diamètre, de M. Lombard, et aussi devant les superbes fruits exposés par M. Julien.

Quant aux outils et instruments d'Agriculture exposés dans une des salles et sur la place de la Mairie, s'ils n'étaient pas en aussi grand nombre qu'on aurait pu le désirer, du moins étaient-ils parfaitement appropriés aux besoins de l'agriculture locale et à ce titre dignes des récompenses qui leur ont été accordées. L'empressement qu'ont mis les agriculteurs à les visiter et à les examiner dans tous leurs détails, est une nouvelle preuve de leur intelligente activité et de l'intention bien arrêtée dans laquelle ils se trouvent de marcher toujours dans la voie du progrès.

La séance solennelle de distribution des récompenses a eu lieu le dimanche à 4 heures, devant une foule con-

sidérable qui se pressait autour de l'estrade dressée sur la place des Croix et sur laquelle avaient pris place les membres du Bureau de la Société, la municipalité de Pélussin et les notabilités agricoles de la région. Pendant la cérémonie, les excellentes fanfares de Pélussin et de Chavanay, qui avaient bien voulu prêter leur concours, ont exécuté les meilleurs morceaux de leur répertoire.

En l'absence de M. le Préfet, retenu par les travaux du Conseil général, M. Euverte, président de la Société d'Agriculture, occupe le fauteuil de la présidence. M. Euverte ouvre la séance par une allocution dans laquelle il remercie tous ceux qui ont bien voulu prêter leur concours pour donner au Comice le plus grand éclat possible : la municipalité de Pélussin ; la Commission d'organisation ; la population, qui a si bien répondu à l'appel de la Société d'Agriculture ; enfin, les dames, sans qui il ne saurait y avoir de belles fêtes et qui ont bien voulu honorer la réunion de leur présence.

De même que l'an passé, le rapport de la Commission de visite des fermes, ayant été imprimé et distribué avant la séance, il devient inutile de le lire. M. Euverte résume en quelques mots l'intéressant rapport de M. François Maire, rapporteur de la Commission, et fait ressortir l'importance de l'extension et des soins donnés à la culture de la vigne.

Puis il constate les progrès faits dans les exploitations agricoles, progrès dont une des meilleures preuves consiste dans l'augmentation notable du nombre des animaux exposés; en effet, au Comice tenu à Pélussin en 1863, on n'avait présenté à l'examen des jurys que 28 têtes de bétail, alors qu'au présent comice on en a présenté 114. Il termine en invitant les habitants à persévérer dans la voie de progrès où ils sont entrés et aussi à ne point négliger l'industrie, mais bien plutôt à la faire marcher de pair avec l'agriculture. Ce sera pour eux le meilleur remède à apporter à la crise que nous traversons en ce moment.

Après cette allocution qui a été vivement applaudie, la parole a été donnée au secrétaire général pour la proclamation des lauréats du Comice.

Immédiatement après la distribution des récompenses, toutes les personnes qui avaient pris part au Comice se sont réunies dans un grand banquet gracieusement offert par M. le Maire de Pélussin et servi dans une salle du pensionnat des Frères, admirablement décoré pour la circonstance.

Au dessert, M. Euverte a porté un très aimable toast à la municipalité de Pélussin et à tous les organisateurs du Comice, en les félicitant sur le beau succès qu'ils ont obtenu dans cette fête agricole qui peut compter parmi une des plus belles et des plus intéressantes à enregistrer dans les *Annales* de la Société d'Agriculture.

Pendant toute la durée du Comice, la plus grande animation n'a cessé de régner dans tout Pélussin. Une foule nombreuse se pressait dans les rues, dont les maisons étaient décorées et pavoisées avec beaucoup de goût. On voyait bien que tous prenaient part à la fête et désiraient contribuer à la rendre aussi attrayante que possible. Aussi les étrangers et tous les membres de la Société d'Agriculture qui ont assisté au Comice, ont-ils emporté de Pélussin et de ses habitants un excellent souvenir.

Nous pouvons donc redire en terminant ce compte-rendu, ce que nous disions en le commençant : La Société d'Agriculture peut se déclarer satisfaite des résultats obtenus au Comice de Pélussin. C'est là d'ailleurs l'opinion d'un homme éminent et dont la compétence en matières agricoles ne saurait être contestée : M. de Brézenaud, inspecteur général au ministère de l'Agriculture, qui a visité dans tous leurs détails les divers concours et s'est déclaré émerveillé de rencontrer dans un petit comice cantonal des choses aussi intéressantes. C'est aussi celle de tous les agriculteurs qui y ont pris part et qui ont montré, en répondant si bien à l'appel de notre Société, qu'ils comprenaient toute l'importance qu'il convient d'attacher aux Comices agricoles.

RAPPORT

Présenté à la Société d'Agriculture de Saint-Etienne, par une Commission nommée pour visiter les exploitations agricoles et décerner les prix culturaux, dans les cantons de Bourg-Argental et Pélussin, et composée de MM. Olin, vice-président de la section d'agriculture, Croizier, secrétaire de la même section, Guerin-Granjon, Jacod et François MAIRE, rapporteur.

Messieurs,

La Commission de visite des fermes a eu cette année, une tâche très longue et très difficile. Ses visites, y compris celles faites pour les serviteurs, sont arrivées au chiffre de cinquante-six. Sa tournée a duré 9 jours. Mais elle ne regrette ni ses peines ni ses fatigues, car elle est revenue satisfaite de ce qu'elle a vu, et surtout bien encouragée par les résultats obtenus dans les vignobles. Suivant le programme, les concurrents étaient divisés en cinq catégories :

1° Propriétaires se présentant pour l'ensemble de leur domaine ;

2° Fermiers se présentant pour l'ensemble de leur domaine :

3° Viticulteurs. – Vu l'abondance des demandes dans cette catégorie et l'embarras de la Commission pour classer convenablement le mérite des concurrents, elle a cru devoir la subdiviser en deux sous-catégories : 1° Viticulteurs ayant reconstitué leur vignoble atteint par le phylloxera par le sulfure de carbone et les plants américains ; 2° viticulteurs ayant créé de nouveaux vignobles ;

4° Propriétaires se présentant pour créations de jardins et vergers ;

5° Propriétaires se présentant pour les reboisements et le bon entretien de leur plantation.

1re Catégorie.

Propriétaires se présentant pour l'ensemble de leur domaine.

Dans cette catégorie, la commission a cru devoir décerner 8 prix et de la façon suivante :

1° Petite médaille d'or à M. Jean-Marie Oriol, propriétaire aux Herbaudes, commune de Colombier, canton de Bourg-Argental. Il possède depuis 24 ans un domaine de 25 hectares environ.

A son entrée en jouissance, ledit domaine était dans un triste état, couvert de champêtres ; les prés peu étendus, mal soignés, mal irrigués, ne fournissaient que peu de récolte, et six bêtes à cornes y trouvaient à peine de quoi vivre.

M. Oriol s'est mis à l'œuvre, il a amélioré les prés existants, en a extrait les blocs de granits qui en rendaient l'entretien difficile et les a soumis à une irrigation bien comprise. Il a défriché 3 hectares 1/2 d'incultes, fumé copieusement, assaini et amélioré les terres, et aujourd'hui il possède 10 hectares d'excellents prés, 7 hectares de terre soumise à une culture rationnelle où les fourrages et les plantes sarclées occupent une large place.

Huit hectares de bois dont 5 hectares plantés par M. Oriol il y a 17 ans en pins, sapins et épicéas, sont d'une fort belle venue.

Aujourd'hui, M. Oriol entretient une vingtaine de têtes de gros bétail de qualité supérieure, sur sa propriété qui peut servir de type pour l'exploitation des propriétés de montagnes. La Société d'agriculture doit vivement engager nos cultivateurs du massif du Pilat à prendre pour modèle ce qui s'est fait aux Herbaudes. Si cet exemple était suivi, nous verrions bientôt toute cette intéressante contrée complètement transformée, peuplée d'un beau bétail frais, luisant et bien portant, garnie de prairies assainies, bien irriguées, exempte de joncs, de mauvaises herbes, fournissant un fourrage nourrissant et de terres purgées de chiendents, portant des récoltes fourragères rémunératrices.

La Commission appelle l'attention de la Société sur une œuvre remarquable de M. Oriol Son domaine des Herbaudes n'avait pas d'issue, pas de voie praticable pour y accéder. M. Oriol a construit à ses frais non pas un chemin mais une vraie route de 1 kil. 200 m., tant sur sa propriété que sur les terres de ses voisins qu'il a achetées. Ses voisins jouissent, sans redevance, du passage sur sa route dont la création a donné une plus-value considérable, tant au domaine des Herbaudes qu'aux propriétés riveraines ;

2° Grande médaille de vermeil à M. Rémy Sauzéa, propriétaire à Logelière, commune de Bourg-Argental. Il exploite un domaine d'une vingtaine d hectares dans des terres granitiques légères. Sur cette surface il a reboisé en pins plus de 5 hectares tant par semis que par plantation. Les reboisements datent de 4 à 8 ans et promettent par leur vigueur actuelle des résultats sérieux.

Sur les 15 hectares restant, M. Sauzéa a créé près de 2 hectares de luzerne et autant de prairies. Il soumet le reste à une culture essentiellement améliorante où le trèfle et les pommes de terre occupent la moitié de la surface, l'autre partie est cultivée en céréales ou soumis à la jachère.

Presque toutes les terres cultivées ont été conquises sur l'inculte au prix d'un travail et d'efforts surhumains; elles ont été assainies par des drainages dont les eaux servent à l'arrosage des prairies situées au-dessous.

M. Sauzéa a également recherché et capté des sources éparses dans son domaine, tant pour l'alimentation de sa ferme que pour l'arrosage de ses prés. Il a créé une vigne de 4.000 mètres dans un terrain inculte qu'il a défoncé à $0^{m},80$. Cette vigne de 4 à 5 ans, très vigoureuse, bien taillée, est chargée de raisins. Enfin, M. Sauzéa possède une étable bien tenue compssée de 10 bêtes à cornes de mérite.

C'est en 8 années que ce propriétaire infatigable, aidé de ses fils, a transformé son domaine qui passait dans le pays pour être fort mauvais, et dont aucun fermier n'avait pu jusqu'ici tirer le moindre parti.

3° Grande médaille de vermeil à M. J.-B. GARDE, propriétaire à la Priverie, commune de Saint-Michel, canton de Pélussin.

Son domaine, d'une quinzaine d'hectares, très bien tenu, comprend terres, prés et vignes.

Les vignes, atteintes par le phylloxera, sont traitées depuis trois ans par le sulfure de carbone, sur une surface de 2 hectares 50 et sont complètement revenues à la vie et à la production. Ces bons résultats encourageant M. Garde, il a défriché et défoncé 1 hectare d'incultes qu'il a planté en vigne d'une belle venue.

Mais songeant que la vigne consomme de l'engrais sans en produire, il a également créé 1 hectare 50 de prairies pour pouvoir entretenir davantage de bétail et faire plus de fumier. Les terres sont également cultivées dans ce but ; le trèfle, la luzerne, le maïs, les racines y assurent une grande ressource alimentaire. Les cultures sont propres et fort belles, car les terres sont bien cultivées, bien soignées. Quelques parties un peu humides ont été drainées, d'autres, très pierreuses, ont été débarrassées des pierres qui ont servi à faire 800 mètres de clôture.

M. Garde ne se contente pas des fumiers qu'il produit, il en achète chaque année et emploie également à l'entre-

tien de son domaine des engrais de commerce, tourteaux poudre d'os, phosphates.

Le domaine de la Priverie est bien tenu, bien propre, on voit que celui qui le cultive est laborieux, intelligent et soigneux.

Il comprend :

7 hectares			de prés.
4	»		de terres
3	»	50	de vignes.
0	»	50	de bâtiments, jardins, chemins et incultes.

Nous avons quitté cette propriété sous une fort bonne impression.

4° Petite médaille de vermeil à M. Jean Coron, propriétaire à Triolet, commune de Chavanay, canton de Pélussin.

Il a fait près de deux hectares de défrichements en diverses parcelles, dont la majeure partie dans les rochers, au prix d'un travail des plus opiniâtres. Sur ces défrichements viennent aujourd'hui de belles récoltes de froment et de fourrages et 70 ares ont été plantés en vignes.

La propriété de M. Coron, en dehors des défrichements indiqués, est fort bien tenue. Les vignes, bien soignées, y sont magnifiques ; elles sont plantées pour un tiers en mornins blancs, fournissant des raisins vendus pour la table.

En parcourant les diverses parcelles composant la propriété, bien closes, bien entretenues, nous nous rendions compte qu'elles appartiennent à un travailleur hors ligne, car elles contrastaient presque partout avec leurs voisines par une végétation plus luxuriante.

5° Petite médaille de vermeil à M. J.-C. Perrier, propriétaire à Saint-Julien-Molin-Molette.

Il a soumis à notre appréciation une vigne nouvellement créée, de 3.000 mètres environ et conduite en contre-espalier sur fils de fer. Cette vigne, dans un bon terrain et régulièrement fumée, est d'une végétation particuliè-

rement vigoureuse et fournit un rendement absolument inconnu dans le pays.

M. Perrier nous a également montré une prairie de 2 hectares qu'il a régénéré par les assainissements, les irrigations et les fortes fumures.

Le système d'irrigation est tout à fait conforme aux bons principes et c'est le seul bien compris que la commission de visite des fermes ait jamais rencontré dans ses pérégrinations.

L'eau abondante est amenée par des rigoles de distribution, tracées suivant la plus grande pente, dans des rigoles arroseuses, qui sont horizontales et déversent par conséquent d'une façon uniforme sur toute leur étendue. L'eau est ainsi répartie d'une façon très régulière et court toujours à la surface sans jamais séjourner; aussi, malgré l'arrosage qui est copieux, ne voyons-nous dans ce pré, ni joncs, ni laiches, que l'on rencontre partout dans les près mal arrosés.

Nous devons appeler l'attention des agriculteurs sur l'irrigation de M. J.-C. Perrier; ils trouveront là un modèle de tout ce que l'on peut faire de mieux et en l'imitant, ils augmenteront comme M. Perrier, le rendement de leurs prés arrosables en qualité et en quantité.

La Commission a cru devoir décerner à M. Perrier une de ses récompenses importantes, quoiqu'il n'ait pas eu à nous soumettre un ensemble d'exploitation. Elle a jugé que l'ensemble d'irrigation mis sous ses yeux, a un mérite peu commun.

6° Petite médaille de vermeil à M. Paul Denuzière, propriétaire aux Treilles, commune de Chuyer, canton de Pélussin.

Avec sa famille composée de 8 enfants, il cultive une petite propriété qui est bien tenue. Il étend chaque année son domaine en défrichant des incultes. C'est ainsi que depuis 4 ans il a planté 75 ares de vignes dans des terrains sans valeur et qu'il a défoncé soigneusement.

De plus, il a créé 1 hectare 40 de prairie dans une partie de son domaine où il a transporté 2.500 mètres cubes de déblais de bonne terre. C'est un véritable travail d'entre-

preneur. Ce pré est bien planté et promet de belles récoltes.

7° Grande médaille d'argent à M. Jean-Baptiste Dervieux, propriétaire à Pontpailler, commune de Pélussin. Il possède une petite propriété fort bien cultivée et où rien n'est négligé. Prés, terres, vignes donnent les preuves par les récoltes qu'ils portent des soins qu'ils reçoivent.

M. Dervieux a défriché et défoncé depuis 8 ans, 80 ares de terrains incultes et sans valeur qu'il a transformés en vignes.

Malheureusement le phylloxera a déjà fait son apparition dans le vignoble de M. Dervieux qui, loin de se laisser décourager, lutte avec avantage contre le fléau, au moyen du sulfure de carbone.

8° Petite médaille d'argent à M. Auguste Berne, propriétaire à la Tuilière, commune de Bourg-Argental, où il exploite environ 13 hectares de terrain médiocre.

L'œuvre la plus remarquable de M. Berne est le défrichement et l'épierrement d'une surface de 1 hectare 50 et la confection d'un mur de soutènement fait avec les blocs de pierre sorties du terrain. C'est un travail vraiment herculéen.

En outre, il a planté 2.000 *mètres de vignes* et créé 60 ares de prairies.

La Commission reconnaît que tous les concurrents de cette catégorie sont d'un grand mérite, et elle a été étonnée et émerveillée des travaux faits par la plupart d'entre eux.

Que de travail incorporé au sol, que de rudes et persévérants efforts, et combien une classe aussi laborieuse mérite aide et protection. On ne peut pas désespérer de l'avenir de l'agriculture française, quand on voit le paysan de près, quand on peut apprécier quelle somme d'énergie, de persévérance et de force on rencontre en lui, quand on est témoin des miracles qu'il opère presque sans autre ressource que ses bras.

Par ce que nous venons de voir, nous nous rendons compte des progrès incalculables qui se seraient réalisés

si le paysan était plus instruit, moins chargé d'impôts, mieux protégé, mieux aidé.

2me Catégorie.

Fermiers se présentant pour l'ensemble de leur domaine.

1° Petite médaille de vermeil à M. J.-B. Barrey, fermier de M. François à Chambarin, canton de Pélussin. Il exploite une ferme de 12 hectares qui est très bien tenue : tout est bien soigné et bien en ordre dans ce petit domaine. Aussi M. Barrey a-t-il su s'attirer par son travail et sa conduite la sympathie de son propriétaire qui lui facilite sa tâche de son mieux. La confiance du fermier dans son propriétaire est telle qu'il n'a pas hésité, malgré un bail de courte durée, à défricher près de 2 hectares de bruyères qu'il a transformés en bonnes terres et en prés.

Il a également défriché et défoncé une surface de 1 hect. 50 d'incultes qu'il a plantés en vignes. Sur la commune de Chavanay, il traite par le sulfure une vigne de 50 ans qu'il a su bien maintenir, les fumures aidant.

La Commission a été heureuse de constater ce bon accord, cette confiance mutuelle du propriétaire et du fermier, qui sont un des plus puissants leviers pour le progrès agricole.

2° Petite médaille d'argent à Mme veuve Morion, fermière de M. Limone, à l'Epitalon, commune de Chavanay, depuis 38 ans.

Ce petit domaine de 12 hectares environ n'est pas mal tenu et a été progressivement amélioré par des défrichements d'incultes et la création de prairies.

Mme veuve Morion, qui espère bien vivre toujours en bon accord avec son propriétaire, a planté 60 ares de vignes et se dispose à agrandir ses plantations.

3me Catégorie.

Viticulteurs. (Reconstitution de vignobles phylloxérés.)

1° Petite médaille d'or à Mlle Goutarel, propriétaire au Château-de-Volan, commune de Malleval, canton de Pélussin.

Nous avons eu au Château-de-Volan le plus bel exemple de ce qu'on peut obtenir dans les vignes phylloxérées avec le sulfure de carbone bien appliqué.

Mlle Goutarel nous a fait parcourir 3 hectares de vignes complètement reconstitués, vignes déjà vieilles et plantées dans un terrain graveleux et tellement en pente, que, pour empêcher son glissement, on les soutient de proche en proche par de petits murs, ainsi qu'on le voit dans tout le vignoble des côtes du Rhône.

C'est dans les vignes de côtes et plantées dans de tels terrains que le phylloxera a eu le plus de prise et a fait le plus de ravages.

Mlle Goutarel, en entreprenant de sauver son vignoble, se trouvait donc dans les conditions les moins favorables pour la lutte. Elle a commencé à sulfurer d'une façon générale en 1880, malgré l'échec complet des sulfurages fait précédemment chez elles par les moniteurs du P.-L.-M.

Se remettant à l'œuvre avec énergie et intelligence, Mlle Goutarel a dirigé elle-même, pendant 5 années consécutives, le travail du sulfurage, l'a surveillé de très près et l'a fait exécuter avec tous les soins que comporte cette opération. Ses peines ont été largement payées, car les trois hectares traités sont actuellement en pleine vigueur et en état complet de production.

Mlle Goutarel a opéré son sulfurage en automne, en octobre et en novembre, puis a répété l'opération en été dans les parties les plus attaquées.

Les doses employées ont été de :

18 gr. par mètre carré pour les terrains légers.
15 gr. — — argileux.

Détails à noter. — 1° Mlle Goutarel n'a jamais appliqué de fumure de traitement et s'est bornée à donner à sa vigne les mêmes fumures qu'elle avait toujours reçues normalement ; 2° Mlle Goutarel n'a pas hésité à replanter la vigne en terrain phylloxéré et aussitôt après l'arrachage des vignes tuées par l'insecte. Ces nouvelles vignes traitées par le sulfure se comportent très bien. Les replantations dans ces conditions s'étendent sur 1 hectare.

En 1880, 1re année de sulfurage, les vignes à moitié mortes fournirent, pour les 3 hectares, 7 hectolitres de vin.
En 1881, il n'y a pas de récoltes par suite de grêle.
En 1882, on récolte 20 hectolitres.
En 1883, — 40 —
En 1884, — 23 — (mais la coulure avait enlevé les 2/3 de la récolte).
En 1885, la vigne se présente pour produire 80 hectol.

Ces chiffres forment le meilleur argument en faveur du traitement au sulfure bien conduit. Mlle Goutarel ne s'est pas bornée à traiter ses vignes. Elle a fait une propagande dévouée autour d'elle pour l'emploi du sulfure, aidant de ses conseils, payant de sa personne, et tous ceux qui ont suivi ses avis s'en félicitent aujourd'hui.

Non contente de conserver son vignoble existant, Mlle Goutarel a créé sur la commune de Bessey, à Geancenas, une vigne de 1 hectare en terrain pierreux et bien défoncé qui, traitée avec les mêmes soins qu'à Volan, donnera des résultats fort beaux.

2° Petite médaille d'or à M. Louis Roux, propriétaire à Malleval.

Chez M. Roux, nous avons fait une visite fort intéressante. Il lutte par le sulfure et les plants américains. Il a reconstitué 1 hectare 65 de vieilles vignes atteintes par le phylloxera par l'application du sulfure de carbone. Le premier traitement date de 1883. Cette année-là, la vigne paraissait complètement perdue et fournissait peu d'espoir; mais aussitôt le sulfurage opéré, la végétation se réveilla et la vigne donna encore 2 hectolitres 1/2. En

1884, la récolte a été de 7 hectolitres 5 ; en 1885, la récolte probable sera de 15 hectolitres. Ces vignes, dans un terrain léger, ont été sulfurées à raison de 20 grammes par mètre carré.

M. Roux a créé 20 ares de vignes américaines qu'il a greffés en plants français. Les porte-greffes sont : le Riparia et le Vialla, les plants greffés sont les plants du pays et le petit Bouschet. La greffe anglaise a été pratiquée en place sur plants de 3 à 4 ans, la ligature a été faite au raphia et la reprise a été de 90 p. °/₀.

M. Roux a également établi une pépinière de plants américains et de plantsaméricains greffés (racinés ou boutures), pour reconstituer les parties de son vignoble détruites. Les porte-greffes sont le vialla, le riparia et le jacquez et les greffes : le petit Bouschet, la syra du pays, le mornin blanc, la syra de l'Hermitage.

Sans se fier complètement aux plans américains, M. Roux a planté dans un terrain neuf un hectare de vignes françaises qui a aujourd'hui de 1 à 3 feuilles. La plantation est faite à grande distance en terrain défoncé profondément ; aussi, la vigne a-t-elle une vigueur remarquable. Elle est constituée par la syra de l'Hermitage, le petit Bouschet de l'alicante Bouschet.

La réussite des entreprises de M. Louis Roux, sulfurages, plantations d'américains, plantations de vignes françaises, conduite avec soin et intelligence, a été complète. Tous les vignerons devraient suivre son exemple, imiter son initiative et tout entreprendre comme lui pour sauver les vignes ou les reconstituer.

La Commission est heureuse d'adresser à M. Louis Roux des éloges tout spéciaux mais bien mérités, et regrette de ne pouvoir, faute de ressources suffisantes, le récompenser davantage.

3° Petite médaille d'or à M. Filliat, propriétaire à Pélussin.

Nous avons vu chez M. Filliat un des exemples les plus frappants des effets du sulfure. Trois parcelles de vignes furent traitées. La première parcelle, de 2.400 mètres,

sulfurée en 1879, et les années suivantes donna comme récolte :

En 1880	100	litres.
1882	900	—
1883	1.200	—
1884	1.400	—

Dans une seconde parcelle de 4.000 mètres, le sulfure fut appliqué à partir de 1880 à raison de 20 grammes par mètre carré. La vigne était tellement attaquée que la récolte fut nulle en 1880, mais le traitement a si bien réussi que la production a suivi une progression telle qu'elle atteignait 20 hectolitres en 1883 et 30 hectolitres en 1884.

Enfin, dans la 3me parcelle, les effets ont été plus surprenants encore, car elle était plus faible que les autres ; et l'application du sulfure l'a ramenée à un état complet de rétablissement et de production. M. Filliat pense que les bons résultats dans cette parcelle ont été aidés par la plantation à grande distance qui n'est pas ordinairement pratiquée dans le pays.

M. Filliat a également le mérite, étant maire de Pélussin, d'avoir pris une initiative louable en organisant un syndicat de défense et en poussant ses administrés à employer le sulfure.

Voulant lutter par tous les moyens possibles et les vulgariser, M. Filliat a créé une pépinière de plants américains depuis 1880, alors que l'étude de ces cépages était encore peu avancée. Là, encore, de beaux résultats, faciles à constater, ont couronné sa persévérance.

Cette pépinière, d'une étendue de 5 000 mètres carrés, au moins, renferme les cépages les plus autorisés comme producteurs directs et comme porte-greffes. Rien de plus beau à voir que la production de ses plants de pays greffés sur riparia, solonis, taylor, vialla, yorck-madeira, etc., etc.

M. Filliat, par une sélection heureuse, a pu élever sans peine quelques producteurs directs. Chaque année, quelques-unes de ces espèces lui donnent une récolte bien capable de satisfaire, si par le sulfure et le greffage les plants de pays n'étaient pas préférablement conservés.

Si chaque commune possédait un viticulteur éclairé et zélé comme M. Filliat, on pourrait être sans inquiétude sur l'issue de la lutte contre le phylloxera.

4° Grande médaille de vermeil à M. Jean Rey, propriétaire à Bessey, commune de Pélussin.

Plein d'initiative, M. Rey, le premier et le seul de sa commune, a commencé l'application du sulfure de carbone. Il ne s'est laissé arrêter par aucune des critiques dont il a été l'objet; critiques qui ont ordinairement tant de prise sur l'esprit timide du paysan. Passant outre, il a su donner l'exemple à sa localité des bons effets du sulfure. Dès la première année d'application, la critique a cessé en face des résultats, et les détracteurs les plus acharnés de M. Rey sont aujourd'hui ses imitateurs les plus zélés.

Sans l'énergie entreprenante de M. Rey, la commune de Bessey se serait sans doute entêtée longtemps à repousser ce remède efficace ou se serait décidée trop tard à l'employer.

Nous nous plaisons donc à reconnaître tout le bien qu'a fait à son village ce zélé vigneron, et lui savons un gré infini de son initiative.

M. Rey sulfure depuis 3 ans toutes ses vignes à raison de 20 grammes par mètre carré. Il a ainsi ramené à la vie et à la production 1 hectare 70 ares de vieilles vignes qui étaient considérées comme perdues. La réussite est absolue et complète.

5° Grande médaille de vermeil à M. Henri Angéniol, propriétaire à Verlieu, commune de Chavanay, canton de Pélussin.

Il y a 4 ans, M. Angéniol reprenait de son fermier une vigne de 1 hectare qu'il exploitait depuis 30 ans, mais complètement épuisée par la mauvaise culture et le phylloxera. Il s'est mis à la sulfurer, et malgré le peu de résultats obtenus la première année, il a persisté. Aussi après 4 ans de traitement, a-t-il complètement régénéré sa vigne. Il a aidé à la reconstitution par les engrais chimiques.

M. Angéniol a été un des premiers de la commune de Chavanay à employer le sulfure, il a ainsi donné un bon exemple qui est suivi. En effet, les résultats obtenus dans sa vigne en côte, en terrain très maigre ont engagé ses voisins à faire comme lui.

Non content de sauver les vignes existantes, M. Angéniol a songé à en créer de nouvelles. Il a planté dans les alluvions fertiles du Rhône 2 hectares de vignes en petit Bouschet, en alicante Bouschet et mornins blancs. Cette plantation, faite à grande distance, comporte la culture à la charrue ; elle a de 2 à 4 feuilles, sa vigueur incroyable promet des rendements fabuleux.

Avant l'apparition du phylloxera, on n'avait jamais songé à Chavanay à planter la vigne dans ces terres d'alluvions avoisinant le Rhône. M. Angéniol a été un des premiers à consacrer ces terres très fertiles à la vigne, son essai sera couronné de succès.

6° Grande médaille de vermeil à M. Louis Baux, propriétaire au Cuminial, commune de Chavanay, canton de Pélussin.

Nous avons vu chez M. Baux le greffage des plants américains fait avec un soin tout spécial et artistement, si on nous permet cette expression.

M. Baux a sa plantation de plants américains, sa pépinière de plants greffés. Il a déjà créé plus d'un demi hectare en petit Bouschet et mouro (plants du Maconnais), greffé sur solonis, vialla, riparia.

M. Baux nous a remis des notes très claires, très précises où il nous expose sa manière d'opérer et d'établir ses vignes et de les cultiver. Nous avons trouvé dans ces notes tant d'enseignement que nous croyons devoir les reproduire ici. Mieux que tout ce que nous pourrions dire, elles exposeront d'une façon profitable tous les progrès tentés et réalisés par M. Baux.

NOTES DE M. BAUX, DE CHAVANAY (Loire).

Depuis sept ans je m'occupe d'essais pour reconstituer mon vignoble par le sarment français greffé sur portes-greffes américains.

Mes premiers essais n'ont pas été très encourageants, mais à présent j'ai obtenu un résultat sinon complet, du moins très satisfaisant.

Voici ma manière de procéder :

1° J'ai établi chez moi une pépinière de cépages américains, composée en majeure partie de Riparias, de Solonis, d'un peu de Vialla, et quelques Yorck-madeira.

Cette pépinière me permet d'avoir sous la main, pour greffer, des portes-greffes dont la qualité, la variété et la fraîcheur sont sûres et favorisent beaucoup la reprise. En outre, le prix de revient est minime.

2° Pour greffer, j'emploie la machine Petit qui m'a paru préférable à toutes celles que je connais. Je fais la greffe anglaise et mieux la greffe Champin. Comme ligature. j'emploie le raffia et de préférence le tube en caoutchouc recouvrant très bien l'ajustage de la greffe sans trop la serrer. Ce dernier genre de ligature me semble bien aller pour les greffes plantées de suite, comme je le fais ; mais il ne serait pas assez solide et surtout rigide pour des greffes devant être manipulées plusieurs fois avant leur plantation.

Je néglige de parler de beaucoup de petits détails pour la préparation des bois et pour l'opération du greffage.

3° Je plante les greffes en planches de quatre lignes avec sentier de chaque côté.

Les lignes sont espacées entre elles d'environ 0m,20 pour permettre le binage et le sarclage.

Les sujets sont placés sur la ligne à une distance de 0m,08 à 0m,10.

Voici comment je plante, après avoir défoncé et fumé le terrain :

Après avoir fait, avec un piquet, un trou assez profond, j'introduis, sans la déranger, ma greffe, ne laissant hors de terre qu'un œil de greffon, je verse dans le trou du sable fin du Rhône jusqu'à la ligature, celle-ci couverte, j'arrose pour tasser bien le sable et je finis de remplir avec du sable ordinaire de chemin. Ce

sable entretient la fraîcheur, et celui du Rhône qui est au fond, léger et fin, favorise l'émission des racines. Il suffit après de tenir biné et sarclé.

Cette année, j'ai ajouté à l'eau d'arrosage un peu de purin dans une proportion de 1 litre de purin pour 10 litres d'eau. Je n'ai pas encore pu apprécier le résultat.

4° Voici la manière pour planter en place les sujets soudés et racinés :

Je défonce complètement le terrain à une profondeur de $0^m,60$, sans aucun engrais.

Je trace mes lignes à planter autant que possible dans la direction du Nord au Midi, pour que le soleil levant frappe un côté des ceps le matin et le soleil couchant l'autre côté le soir.

Si cela est possible aussi tracer les lignes en pente ou en rampe; ce qui permet de donner aux courants des ceps une direction ascendante qui favorise la végétation.

Je trace ma ligne provisoire avec de petits piquets en bois à $0^m,30$ de distance de la vraie ligne de plantation, ce qui me permet, sans déranger ma ligne, de faire les trous et planter mon sujet très régulièrement, au moyen d'une planchette ou jauge de $0^m,30$ de long que je présente entre chaque piquet et chaque cep planté.

J'espace mes lignes entre elles de $2^m,50$ pour qu'un attelage de bœufs ou de vaches puisse y passer aisément. Je plante les ceps à 1 mètre d'espace sur la ligne.

Cette manière d'espacer me permettra de faire les labours au moyen de la charrue et les binages avec une forte herse en fer ou une galère.

5° Voici mon projet pour établir mes palissades ou lignes :

Je plante à $0^m,60$ de profondeur en terre mes poteaux en bois dur que j'espace de 5 mètres en 5 mètres sur la ligne.

J'étale sur les poteaux verticaux quatre lignes de fil d'acier zingué, le premier à partir du sol à $0^m,30$ de terre pour faire courir le cep de la ligne basse. Le second $0^m,40$ du premier pour servir à relever et attacher les poussées ; le troisième $0^m,40$ au-dessus du second pour faire courir le cep de la ligne haute, et enfin le quatrième fil à $0^m,40$ encore au-dessus, c'est-à-dire vers le sommet du poteau pour relever et attacher les pampres verts du second courant établi sur le troisième fil.

Pour planter un sujet greffé, soudé et raciné, je fais à la bèche un trou d'un peu plus de 30 centimètres de profondeur, j'y place

le sujet en étalant bien le chevelu des racines, je saupoudre avec du terreau, et après avoir présenté ma jauge de 0m,30 entre le piquet et le cep, je finis d'enterrer et je comble le trou.

Au moyen des quatre fils de fer, j'établis ainsi sur chaque palissade deux lignes de courant de cep. Comme mes ceps sont espacés sur la ligne de 1 mètre, chaque courant peut obtenir une longueur de 2 mètres en passant soit au-dessus soit au-dessous l'un de l'autre.

BAUX.

7° Petite médaille de vermeil à M. Michel FLACHIER, propriétaire à Chavanay.

M. Flachier nous a offert un des exemples les plus frappants des résultats que peut fournir le sulfure de carbone bien appliqué.

Il sulfure depuis 5 ans une vigne de 32 ares, située dans une côte et qui avait eu beaucoup à souffrir du phylloxera. Tout en sulfurant, M. Flachier a fumé soigneusement avec des engrais chimiques. Cette vigne est maintenant dans un état de prospérité et de vigueur remarquable, elle tranche de loin avec ses voisins par sa teinte vert sombre.

8° Petite médaille de vermeil à M. Antonin DERVIEUX, propriétaire à Chavanay.

Il sulfure depuis 5 ans une vieille vigne de 1 hectare 18 ares. Les résultats obtenus sont bons et nous confirment toujours sur l'efficacité du sulfure. Une autre partie de vieille vigne que M. Dervieux ne sulfure que depuis un an, ne présente pas les mêmes caractères de végétation.

9° Grande médaille d'argent à M. Jean VERRIER, propriétaire à Saint-Michel, qui a reconstitué 1 hectare de vignes atteintes par le phylloxera par l'emploi du sulfure. Il a été le promoteur et l'organisateur dans sa commune, dont il est maire, d'un syndicat de défense contre le phylloxera. C'est grâce à son zèle que Saint-Michel est une des communes du canton où le sulfure est le plus employé.

M. Verrier sulfure depuis 3 ans ses vignes qui, aidées par de bonnes fumures, ont recouvré toute leur vigueur.

10° Petite médaille d'argent à M. François BOUCHET,

propriétaire à Geancenas, commune de Bessey, canton de Pélussin.

M. Bouchet sulfure avec succès ses vignes depuis 3 ans et a planté des nouvelles vignes dans des terres médiocres après les avoir défoncées. Toutes ses plantations sont bien tenues. Il a introduit à Bessey le petit Bouschet et l'alicante Bouchet.

11° Petite médaille d'argent à M. Pierre Boucher, à Malleval, qui sulfure depuis 3 ans avec soin et grand succès un hectare de vignes et qui a entrepris également la reconstitution par les plants américains riparia, vialla. Il en a greffé cette année 750 en place.

12° Petite médaille d'argent à M. Paret, à Saint-Pierre-de-Bœuf qui, sur les conseils de Mlle Goutarel, s'est mis à sulfurer depuis 3 ans ses vignes phylloxérées sur une étendue de 1 hectare 55 centiares. Dans une parcelle de 35 ares, nous avons vu une bonne réussite, malgré la nature du sol qui est argileux compacte.

13° Petite médaille d'argent à M. Jean-Baptiste Champion, propriétaire à Pélussin. En employant le sulfure de carbone depuis 3 ans, il a conservé sur la commune de Saint-Michel 35 ares de vignes gravement atteintes. M. Champion a été un des premiers de sa commune à employer le sulfure.

14° Petite médaille d'argent à M. Jean Fleury Ollagnier, propriétaire à Pélussin, pour le traitement au sulfure qu'il a appliqué à ses vignes qui sont bien tenues.

La Commission de visite des fermes vous propose d'accorder à la famille de M. Verdellet un diplôme de mérite pour ses importants travaux de viticulture, reconstitution de vignobles malades, plantations de vignes nouvelles. M. Verdellet infatigable est mort à la peine et il a laissé après lui des œuvres impérissables qui méritent une récompense spéciale

4me Catégorie.

Viticulteurs (créations de vignes).

1° Grande médaille de vermeil à M. Louis David, propriétaire au Bachat, commune de Chuyer.

M. David est un homme de progrès ; tout le démontre dans son exploitation.

Il y a deux ans, dès l'apparition du phylloxera dans ses vignes, il s'est mis à sulfurer et a obtenu d'excellents résultats. Sans se désespérer des atteintes du fléau, M. David s'est mis à défricher des terrains incultes formés presque exclusivement de rochers. A force de travail, il les a défoncés et a créé près de 1 hectare de vigne et un beau verger. Les vignes sont toutes bien tenues, bien taillées et bien cultivées.

C'est lui le premier qui, à Chuyer, a employé à la fumure des prairies les phosphates fossiles dont il a obtenu de très heureux résultats ; c'est lui aussi qui le premier a fait usage de la machine à battre à vapeur.

M. David comprend qu'avec les nouvelles conditions économiques faites à l'agriculture, il ne faut plus rester dans la routine

2° Petite médaille de vermeil à M. Mathieu François, propriétaire à Saint-Appolinard, pour sa création de 1 h. 75 de vignes, qui ont aujourd'hui de 2 à 6 ans.

M. François, comprenant que pour un agriculteur la culture des terres devient trop peu lucrative, a transformé une partie des terres labourables de son domaine en bonnes vignes qui lui fournissent un revenu plus considérable. Dans son vignoble qui ne peut fournir des crûs comme les côtes du Rhône, il vise surtout à la quantité. Il y est parvenu par le choix de ses cépages, son mode de culture et les fortes fumures.

Les cépages auxquels il a donné la préférence sont le mornin noir, le provençal et la syra de l'Hermitage.

Ces vignes sont remarquables de vigueur et de bonne tenue. L'abondance des raisins est incroyable.

3° Petite médaille de vermeil à M. Jean-Baptiste François, propriétaire à Saint-Appolinard, qui a, dans les conditions analogues à M. Mathieu François, son frère, créé 1 h. 50 de belles vignes. Il a, en outre, défriché et défoncé 2.250 mètres d'incultes, où il a planté de la vigne.

Ce que nous avons dit de M. Mathieu François s'applique à M. J.-B. François.

4° Petite médaille de vermeil à M. Victor Granjon, propriétaire à Chevalier-Mary, commune de Bourg-Argental qui, secondé de ses 10 enfants, cultive avec soin son domaine, où il fait près de 2 hect. de défrichements sur lesquels il a planté 40 ares de vignes.

Le mérite de M. Granjon consiste surtout en ce qu'il a introduit la culture de la vigne dans une localité où elle n'existait pas, et que son essai très heureux a provoqué des imitateurs.

La bonne culture de son domaine et de sa vigne méritent une mention spéciale.

5° Grande médaille d'argent à M. Joanny Chirat, propriétaire à la Grange-Blanche, commune de Chuyer.

Depuis 1861, M. Chirat a créé des vignes surtout dans des terrains de bruyères improductifs. Son grand mérite consiste dans ses plantations récentes datant de 1878.

Sur la commune de Chavanay, il a créé dans une terre peu productive une vigne de 45 ares plantées à 1m,50 de distance qui permet la culture à la charrue. Cette vigne est de toute beauté et fort bien conduite. Elle est entourée d'un mur fait avec les pierres provenant du défoncement.

Sur la même commune, il a planté 10 ares en chasselas blancs qui lui procurent un bon revenu en vendant ses raisins pour la table.

Sur la commune de Chuyer, M. Chirat a planté environ 1 hectare de vigne qui malheureusement sont atteintes sur plusieurs points par le phylloxera.

Nous engageons M. Chirat à employer le sulfure qui donne de si bons résultats.

6° Grande médaille d'argent à M. Alexis Chavas, propriétaire à la Fournarie, commune de Chuyer.

Pour ses défrichement, défoncements et création récente de 55 ares de vignes et d'un grand verger, pour la création d'une pépinière de plants français, destinés à ses plantations futures en vigne. M. Chavas entretient bien sa propriété et surtout ses prés qu'il fume avec du phosphate-fossile.

7° Grande médaille d'argent à M. Jean Bajard, au Tinal, commune de Vérin, canton de Pélussin, qui a soumis à notre appréciation une plantation de vignes de 2 à 4 ans de toute beauté, composée de syra de l'Hermitage et de mornins noirs. Les ceps sur rang double sont distants entre eux de 2 mètres et peuvent être cultivés à la charrue. La taille, la culture sont irréprochables.

8° Grande médaille d'argent à M. Champallier Joseph, propriétaire à la Chaize-Bas, commune de Pélussin, qui a créé 80 ares de vignes dont 30 ares dans un terrain inculte très difficile à défricher à cause de sa nature caillouteuse. Ce travail récent est d'un grand mérite, car il a été fait avec soin malgré les difficultés du milieu.

9° Des médailles d'argent petit module à :

Mme veuve Primat, propriétaire aux Efournaches, commune de Bourg-Argental.

M. Dumas Claude, propriétaire à Mary, commune de Bourg-Argental.

M. Dumas Antonin, au Grand-Mary, commune de Bourg-Argental.

M. Dumas Maurice, propriétaire à Mary, commune de Bourg-Argental.

M. Boucher Etienne, propriétaire, à Bourchany, commune de Pélussin.

M. Paret Claude, à Vérin.

Pour leurs plantations de vignes dans des terrains incultes qu'ils ont défrichés et défoncés. Toutes ces vignes, que nous avons visitées avec intérêt, sont bien entretenues et nous dénotent l'esprit laborieux de ceux qui les ont créées.

10° Des médailles de bronze grand module à :

M. François VERRIER, propriétaire à Geancenas, commune de Bessey.

M. Joseph GIRAUDET, à Lartager, commune de Bourg-Argental.

Pour leurs plantations et la bonne tenue de leurs vignes.

5me CATÉGORIE.

Parcs, jardins et vergers.

Nous proposons pour cette catégorie de décerner 4 prix :

1° Grande médaille de vermeil à M. Louis RANDON, propriétaire à Luzin, commune de Chavanay.

M. Randon acheta, il y a quelques années, une chambre d'emprunt de 5.000 mètres carrés, d'où il avait été extrait des remblais par la construction du chemin de fer de Lyon au Teil, espace formant un vide de 7 à 8 mètres de profondeur. On ne rencontrait partout à la surface qu'une couche de marne argileuse de plusieurs mètres d'épaisseur absolument stérile. M. Randon a transporté de la terre végétale sur toute cette surface, et y a établi un beau jardin maraîcher. Il a disposé les talus de ce vaste déblais pour y planter des arbres fruitiers, notamment des pêchers. Il a recherché plusieurs sources qui servent à arroser tout le jardin par des rigoles cimentées.

La disposition des lieux permet d'y faire la culture des primeurs, car ce jardin se trouve abrité des vents froids par de hauts talus, et son exposition Sud-Ouest est propice aux fruits et légumes précoces.

M. Randon l'a bien compris ; aussi a-t-il tout disposé dans le but de faire des primeurs.

Ce travail, fait avec intelligence, est d'autant plus méritoire que M. Randon a su, d'un terrain tout à fait improductif, faire un véritable paradis terrestre.

2° Petite médaille de vermeil à M. Francisque GARDE, propriétaire à Vérin, qui acheta, il y a 8 ans, un terrain

de 4.000 mètres carrés situé non loin du Rhône, entre le chemin de fer et la route, qui, noyés par des eaux souterraines, ne produisent que de l'osier.

M. Garde a assaini ce terrain en réunissant ces eaux et en leur donnant une issue. Il l'a ensuite défriché, défoncé et planté en arbres fruitiers et en vignes disposées en contre espalier.

Les plantations d'arbres fruitiers n'ont que 6 à 7 ans ; celles des vignes 4 ans. Elles sont d'une vigueur telle que nous n'avons pu croire nos yeux et qu'il a fallu nous livrer à une enquête sérieuse pour vérifier le dire du concurrent. Toutes ses affirmations ont été reconnues vraies et nous l'avons complimenté de l'heureuse transformation qu'il a opérée.

3° Grande médaille d'argent à M. Benoît MARTINET, propriétaire à Chavanay.

Les vignes de M. Martinet ayant été détruites par le phylloxera, il a eu l'heureuse idée de substituer à leur culture celle du pêcher.

Il a donc planté, sur 70 ares autrefois en vigne, des pêchers de variété précoce, dont il tirera certainement un revenu supérieur à celui que lui donnerait la vigne.

Nous ne pouvons qu'approuver M. Martinet et l'encourager, car son exemple mérite d'être suivi dans un pays si bien disposé par son climat et ses voies de communication, pour la culture fruitière.

4° Petite médaille d'argent à M. Auguste GOURLAT, propriétaire à Saint-Appolinard, qui a créé un jardin de 20 ares, planté d'arbres fruitiers, bien conduits, de divers cépages de raisins de table et où les collections de l'amateur de fleurs s'étalent à côté du potager.

La création de ce jardin a nécessité une somme considérable de travail. Il a fallu construire un mur de soutènement et transporter une énrome quantité de remblais. Tout a été fait par M. Gourlat aidé des siens.

6me Catégorie.

Reboisements.

Dans cette catégorie nous n'avons eu que 2 demandes, mais de concurrents sérieux.

Nous proposons de décerner les 2 prix suivants : 1° Une petite médaille d'or à M. J.-M. Audouard, propriétaire au Roure, commune de Colombier, qui a fait depuis 15 ans, près de 12 hectares de reboisements, soit dans des terrains incultes et improductifs, soit dans des terres labourées.

Les essences sont le pin sylvestre et l'épicéa, puis quelque peu le sapin.

M. Audouard a essayé aussi quelques mélanges de pins et chênes macrophylle et de pin et sapin. Jusqu'ici la réussite est bonne. Pour se procurer les plants nécessaires à ses boisements, M. Audouard a établi chez lui une pépinière où il sème le pin, l'épicéa, le sapin.

Les plants de la pépinière lui donnent une réussite plus grande que les plants achetés, car ils sont arrachés au fur et à mesure des plantations.

M. Audouard n'ayant pas dans sa pépinière une ressource suffisante pour ses besoins, achète encore chaque année des plants en grande quantité.

M. Audouard a essayé encore le semis de pins en place, mais le résultat des plantations est meilleur.

Il a planté une châtaigneraie de 50 ares, et a entouré tous ses prés de frênes, érables, peupliers, arbres fruitiers.

M. Audouard est un planteur des plus zélés. Ses plantations sont bien tenues; mais la rareté, la cherté de la main-d'œuvre et le manque de débouchés pour les fagots ne lui permettent pas de faire tous les élagages qu'il juge convenable.

La Commission reconnaît M. Audouard comme très méritant. Sans connaissances spéciales, il a entrepris cette grande œuvre des reboisements. S'inspirant seulement de son expérience pratique, de son jugement, il s'est mis à l'œuvre avec désintéressement, courage et

persévérance ; il ne s'est pas laissé décourager par les insuccès et a su profiter des écoles des premières années.

2° Grande médaille de vermeil à M. François, propriétaire à Pélussin, qui a reboisé 4 hectares 1/2 sur la commune de Pélussin, au lieu dit de l'Adrait.

Ce reboisement a été fait par plantation, les essences sont le pin sylvestre et l'épicéa. Ces plantatations datent de 3 à 5 ans. Elles ont été faites avec un grand soin, car elles sont très vigoureuses et on n'y voit pas de manques.

M. François a boisé non-seulement des terres improductives, mais encore des terres labourables où le bois sera d'un plus sûr revenu que les maigres récoltes de seigle qu'elles peuvent produire.

La Commission adresse des éloges à M. François qui, par son exemple, donne un grand élan au boisement de nos montagnes.

Dans sa tournée, la Commission a visité les jardins maraîchers de M. Marcellin Giraudet, à Bourg-Argental, qui sont bien tenus. Mais le vrai mérite qu'elle a reconnu à M. Giraudet, qui est intelligent et actif, c'est de s'être fait l'apôtre de tous les progrès agricoles et il les prêche journellement aux paysans. Grâce à ses conseils, à ses exhortations, plus d'un cultivateur a amélioré ses méthodes de cultures, essayé avec succès de nouvelles variétés ou inauguré la culture de la vigne.

M. Giraudet est un auxiliaire précieux pour notre Société, dont le but est de répandre le progrès. Aussi la Commission propose-t-elle de lui décerner une médaille de vermeil petit module, tant pour son zèle actif, son dévouement à la cause agricole que pour les précieux enseignements qu'il sait répandre autour de lui.

Tel est le résumé de nos travaux. L'impression dominante que la Commission rapporte de sa tournée, c'est que les moyens efficaces de lutter contre le phylloxera, le sulfure de carbone surtout, sont à la portée des vignerons, mais que, s'ils ne sont pas encore entrés dans la pratique courante, c'est que les quelques premiers insuc-

cès ont découragé les viticulteurs et qu'ensuite le vigneron, livré à lui-même, n'a pas su s'organiser pour combattre.

Un premier pas est fait et un grand nombre de syndicats de défense ont été formés grâce au zèle du délégué départemental au service du phylloxera. Mais il faudrait que l'Etat, le Conseil général dotât plus généreusement le comité départemental, afin que ses délégués puissent consacrer plus de temps à leur utile propagande.

Nous vous proposons en terminant d'émettre le vœu que le Conseil général de la Loire, qui va entrer en session, augmente d'une somme suffisante le budget consacré au service phylloxérique, pour que les délégués aient la facilité d'exercer leur zèle et d'enrôler tous les vignerons, tous sans exception, dans les syndicats de défense.

F. MAIRE,

Rapporteur.

6° Grande médaille de vermeil à M. Louis BAUX, propriétaire au Cuminial, commune de Chavanay, canton de Pélussin.

7° Petite médaille de vermeil à M. Michel FLACHIER, propriétaire à Chavanay.

8° Petite médaille de vermeil à M. Antoine DERVIEUX, propriétaire à Chavanay.

9° Grande médaille d'argent à M. Jean VERRIER, propriétaire à Saint-Michel.

10° Petite médaille d'argent à M. François BOUCHET, propriétaire à Geancenas, commune de Bessey, canton de Pélussin.

11° Petite médaille d'argent à M. Pierre BOUCHER, à Malleval.

12° Petite médaille d'argent à M. PARET, à Saint-Pierre-de-Bœuf.

13° Petite médaille d'argent à M. Jean-Baptiste CHAMPION, propriétaire à Pélussin.

14° Petite médaille d'argent à M. Jean-Fleury OLLAGNIER, propriétaire à Pélussin.

4° Viticulture (création de vignes).

1° Grande médaille de vermeil à M. Louis DAVID, propriétaire au Bachat, commune de Chuyer.

2° Petite médaille de vermeil à M. Mathieu FRANÇOIS, propriétaire à Saint-Appolinard.

3° Petite médaille de vermeil à M. Jean-Baptiste FRANÇOIS, propriétaire à Saint-Appolinard.

4° Petite médaille de vermeil à M. Victor GRANJON, propriétaire à Chevalier-Mary, commune de Bourg-Argental.

5° Grande médaille d'argent à M. Joanny CHIRAT, propriétaire à la Grange-Blanche, commune de Chuyer,

6° Grande médaille d'argent à M. Alexis CHAVAS, propriétaire à la Fournarie, commune de Chuyer.

7° Grande médaille d'argent à M. Jean BAJARD, au Tinal, commune de Vérin, canton de Pélussin.

8° Grande médaille d'argent à M. CHAMPALLIER Joseph, propriétaire à la Chaize-Bas, commune de Pélussin,

9° Des médailles d'argent petit module à :

Mme veuve PRIMAT, propriétaire aux Etournaches, commune de Bourg-Argental.

M. DUMAS Claude, propriétaire à Mary, commune de Bourg-Argental.

M. DUMAS Antonin, au Grand-Mary, commune de Bourg-Argental.

M. DUMAS Maurice, propriétaire à Lary, commune de Bourg-Argental.

M. BOUCHER Etienne, propriétaire à Bourchany, commune de Pélussin.

M. PARET Claude, à Vérin.

10° Des médailles de bronze grand module à :

M. François VERRIER, propriétaire à Geancenas, commune de Bessey.

M. Joseph GIRAUDET, à Lartager, commune de Bourg-Argental.

5° *Parcs, jardins et vergers.*

1° Grande médaille de vermeil à M. Louis RANDON, propriétaire à Luzin, commune de Chavanay.

2° Petite médaille de vermeil à M. Francisque GARDE, propriétaire à Vérin.

3° Grande médaille d'argent à M. Benoît MARTINET, propriétaire à Chavanay.

4° Petite médaille d'argent à M. Auguste GOURLAT, propriétaire à Saint-Appolinard.

6° *Reboisements.*

1° Une petite médaille d'or à M. J.-M. AUDOUARD, propriétaire au Roure, commune de Colombier.

2° Grande médaille de vermeil à M. FRANÇOIS, propriétaire à Pélussin.

Serviteurs de fermes.

1er Prix, 40 francs. — M. MEYSSONIER J., Saint-Pierre-de-Bœuf (serviteur chez M. Régis, 34 ans de service).

2e Prix, 35 francs. — Mme GALIBERT (Amélie), à Saint-Michel, 46 ans de service, chez M. X.

3e Prix, 30 francs. — M. LOTA Jean, chez M. Collongeon, Saint-Pierre-de-Bœuf, 27 ans de service.

4e Prix, 25 francs. — Mme GARNIER Marie, chez M. Bouché, Vérin, 22 ans de service.

5e Prix, 20 francs. — M. TEYSSIER Etienne, chez M. B. Siauve, Thélis-la-Combe, 21 ans de service.

6e Prix, 20 francs. — M. DALLARY Etienne, domestique chez M. Olagnier, Pélussin, 23 ans de service.

7e Prix, 15 francs. — M. VINCENT Auguste, Hospice de Pélussin, 23 ans de service.

Concours de labourage.

Jury : MM. Guétat, Magand Jean, François Maire et Otin fils.

Attelage de deux bœufs ou vaches,
charrues du pays.

1er Prix, 35 francs et diplôme. — M. PARET, de Vérin.

2e Prix, 25 francs et diplôme. — M. DAVID, de Chuyer.

3e Prix, 20 francs et diplôme. — M. Denuzière, de Chuyer.

4e Prix, 15 francs et diplôme. — M. DUMAS, de Pélussin.

5e Prix, 10 francs et diplôme. — M. VIRIEU, de Saint-Paul-en-Jarrêt.

6e Prix, 10 francs et diplôme. — M. BOURGEOIS, de Pélussin.

Concours d'instruments et outils agricoles, viticoles et horticoles

Jury : MM. Evrard Max., Madignier, de Rive-de-Gier, Limouzin, Rivolier, Freydier.

1re Section. — *Concours de charrues essayées.*

Jury : MM. Fillion, Guétat, Magand Jean, Palluy, Viricel, de Saint-Romain.

1er Prix, médaille de vermeil et diplôme. — MM. Markert frères, pour charrue tourne-oreille double.

2e Prix, médaille d'argent et diplôme. — M. Rémiller, constructeur à Chasse (Isère), pour sa charrue tourne-oreille.

3e Prix, médaille d'argent et diplôme. — M. Grandchamp, Luriecq (Loire), pour sa charrue tourne-oreille double.

Instruments d'agriculture essayés sur le terrain.
Instruments de préparation du sol.

Médaille d'argent petit module. — M. Grandchamp, Luriecq, pour sa collection de herses, scarificateurs et bineuses.

Instruments de viticulture.

Médaille d'argent grand module. — M. Rémiller, pour sa collection d'instruments de culture de la vigne, charrue vigneronne, butteur, bineuse, herse.

Concours de bêchage.

Jury : MM. Ogier, Otin père, Serve-Coste, Teyssier, Jean Vial.

1er Prix, non décerné.

2e Prix, médaille de vermeil et diplôme. — M. Chantaloup Claudius, de Chuyer.

3e Prix, médaille d'argent et diplôme. — M. VEYRE Joseph, de Saint-Michel.

4e Prix, médaille d'argent et diplôme. — M. PITIOT Dominique, de Virieux.

5e Prix, médaille d'argent et diplôme. — M. MONTAGNIER Jean-Pierre, de Lavial.

6e Prix, médaille de bronze et diplôme. — M. PITIOT Antoine, de Pélussin.

7e Prix, médaille de bronze et diplôme. — M. CELLARD Jean-Antoine, de Champalior.

Concours des animaux reproducteurs.

ESPÈCE BOVINE.

1re Section. — *Taureaux jusqu'à 24 mois.*

Jury: MM. Defour, Fillion, Labully, Magand Jean.

1er Prix, 40 francs. — M. CORROMPT, Chavanay.

2e Prix, 30 francs. — M. ARNAULT, Bourg-Argental.

3e Prix, 20 francs. — M. MARTEL Jean-Claude, Pavezin.

2me Section. — *Taureaux au-dessus de 24 mois.*

1er Prix, 60 francs. — M. MELET Jean-Baptiste, Chagnon.

2e Prix, 40 francs. — M. CHANAT Alexis, Chuyer.

3e Prix, 30 francs. — M. ARNAULT, Bourg-Argental.

3e Section. — *Génisses jusqu à 24 mois.*

1er Prix, 40 francs. — M. PICHON Pierre, la Terrasse, Saint-Etienne.

2e Prix, 30 francs. — M. GRANGER Jean, Villars.

3e Prix, 20 francs. — M. BRUN Antoine, la Terrasse.

4e Prix, médaille d'argent petit module. — M. GRANGE Mathieu, au Devey.

4e Section. — *Génisses au-dessus de 24 mois.*

1er Prix, 50 francs. — M. GRANGE Jean, Villars.

2e Prix, 40 francs — M. PICHON Pierre, la Terrasse, Saint Etienne.

3e Prix, 30 francs. — M. JULLIEN, Pélussin.

4e Prix, 20 francs. — M. ISMAEL, Pélussin.

5e Section. — *Vaches laitières ou de reproduction de toutes races.*

1er Prix, 60 francs. — M. MANGNAMANOUZE, Pélussin.

2e Prix, 50 francs. — M. ROUSSET Christophe, Pélussin.

3e Prix, 40 francs. — M. JULLIEN, Virieu, Pélussin.

4e Prix, 35 francs. — M. ISMAEL, Pélussin.

5e Prix, 30 francs. — M. PERRIER J.-C., Saint-Julien-Molin-Molette.

6e Prix, 25 francs. — M. FORET J.-B., Pélussin.

7e Prix, 20 francs. — M. André JAMET, Pélussin.

8e Prix, 15 francs. — M. GOUTTAREL Etienne, Chuyer.

Prix d'ensemble pour les plus belles écuries exposées.

Jury : MM. Auger, Defour, Fillion, Labully, Magand Jean.

1er Prix, médaille de vermeil et diplôme. — M. ORIOL J.-M., Colombier.

2e Prix, médaille d'argent et diplôme. — M. JULLIEN, Pélussin.

3e Prix, médaille de bronze. — M. François BOURGEOIS, Pélussin.

Bœufs en paire.

Même jury.

1er Prix, médaille de vermeil. — M. DERVIEU Antoine, Saint-Paul-en-Jarrêt.

2e Prix, médaille d'argent. — M. Martel J.-C., Pavezin.

3e Prix, médaille d'argent. — M. Oriol, Colombier.

ESPÈCE CHEVALINE.

1re Section. — *Poulains et Pouliches.*

Jury : MM. Audouard, Guétat, Repiquet, Logé aîné.

1er Prix, médaille de vermeil grand module, diplôme. — M. Angéniol Henri, Chavanay.

2e Prix, médaille de vermeil petit module, diplôme. — M. Marrel Jean-Pierre, Roche-la-Molière.

3e Prix, médaille d'argent grand module, diplôme. — M. Berlier Jean-Marie, Graix.

4e Prix, médaille d'argent petit module, diplôme. — M. Dumas Jean-Pierre, Bourg-Argental.

2e Section. — *Juments suitées.*

1er Prix, médaille de vermeil grand module, diplôme. — M. Arnault Jean, Bourg-Argental.

2e Prix, médaille de vermeil petit module, diplôme. — M. Audouard Jean, Roissey.

3e Prix, médaille d'argent grand module, diplôme. — M. Caillet Jean-Pierre, Saint-Appolinard.

4e Prix, médaille d'argent petit module, diplôme. — M. Barge Jean-Pierre, Chuyer.

5e Prix, médaille de bronze grand module, diplôme. — M. Denuzière Pierre, Chuyer.

ESPÈCE OVINE.

Bêtes de reproduction.

1er Prix, 25 francs : M. Julien, Pélussin.

2e Prix, 15 francs : Mlle Mariette Gabert.

3e Prix, 10 francs : M. Renaud, Roche-la-Molière.

4e Prix, 5 francs : M. Antoine Meiller, Lavalette, Pélussin.

ESPÈCE PORCINE.

1er Prix, 20 francs : M. DAVID Louis, Chuyer.

2e Prix, 15 francs : M. DENUZIÈRE, Chuyer.

3e Prix, 10 francs : M. DAURELLE Camille, Roissey.

ESPÈCE CAPRINE.

1er Prix, 15 francs : M. TRANCHAND Antoine, Lavalette, Pélussin.

2e Prix, 10 francs : M. MEILLER Antoine, Lavalette, Pélussin.

3e Prix, 5 francs : Mlle Annette VIANET, Saint-Michel.

4e Prix, 5 francs : M. MARTEL Jean, Pavezin.

VOLAILLES, *coqs et poules, etc.*

1er Prix, médaille de bronze grand module, diplôme : M. PRUNIÈRE François.

2e Prix, médaille de bronze grand module, diplôme : M. JULIEN, Pélussin.

3e Prix, médaille de bronze petit module, diplôme : Mme GERIN, Pélussin.

Pigeons voyageurs.

1er Prix, médaille de bronze petit module ; M. JULLIEN, Pélussin.

LAPINS *(en lots).*

1er Prix, médaille de bronze, diplôme : M. CHANAL André, Pélussin.

2e Prix, médaille de bronze, diplôme : M. CHEVALLET Claudius, Chavanay.

3e Prix, médaille de bronze : M. PERIOT Henri, Pélussin.

Concours de produits agricoles.

Jury : MM. Besson Jean, Bufferne, Guerin-Granjon, Durand, Serve-Coste.

1re Section. — *Beurre.*

1er Prix, médaille de vermeil, diplôme : M. DAVID Louis, Chuyer.

2e Prix, médaille d'argent, diplôme : M. JULLIEN, Pélussin.

3e Prix, médaille de bronze, diplôme : M. GOURLAT, Saint-Appolinard.

4e Prix, médaille de bronze, diplôme : M. RANDON, Mont-Pilat.

2e Section. — *Fromage.*

2e Prix, médaille d'argent, diplôme : M. GOURLAT, Saint-Appolinard.

3e Prix, médaille de bronze, diplôme : Mme VIANAY Annette, Saint-Michel.

4e Prix, médaille de bronze diplôme : M. DAVID Louis, Chuyer.

3e Section. — *Miel.*

3e Prix, médaille de bronze grand module, diplôme : M. ORIOL, Colombier.

4e Prix, médaille de bronze petit module, diplôme : M. JULLIEN, Pélussin.

4e Section. — *Sériciculture.*

Médaille d'argent : M. GOURLAT, Saint-Appolinard.

Produits agricoles.

Céréales, racines, tubercules, fourrages.

1er Prix, médaille de vermeil grand module, diplôme. — M. GARDON Pierre, la Fouillouse.

2e Prix, médaille de vermeil petit module, diplôme. — M. VINCENT Auguste, Pélussin.

3e Prix, médaille d'argent grand module, diplôme. — M. HERVIER Joseph, de Pélussin.

4e Prix, médaille d'argent petit module, diplôme. — M. GARDE Jean-Baptiste, de Saint-Michel.

5e Prix, médaille d'argent petit module, diplôme. — M. BERLIER-GIRARD, de Doizieu.

6e Prix, médaille de bronze grand module, diplôme. — M. PERRIER, de Saint-Julien-Molin-Molette.

7e Prix, médaille de bronze grand module, diplôme. — M. RANDON, du Mont-Pilat.

Concours de produits horticoles.

1re Section. — *Plantes d'ornement et fleurs.*

Jury : MM. Teyssier, Matras, Otin père, Vial Jean, au Portail-Rouge.

1er Prix, médaille de vermeil petit module, diplôme. — M. LOMBARD, Virieu.

2e Prix, médaille d'argent grand module, diplôme. — M. JUVANON, Rive-de-Gier.

3e Prix, médaille d'argent petit module, diplôme. — M. VINCENT Auguste, hospice de Pélussin.

4e Prix, médaille de bronze grand module, diplôme. — M. CHARNOUX Etienne, chez M. Rousseri, de Rive-de-Gier.

5e Prix, médaille de bronze petit module, diplôme. — M. CHABANEL Antoine, Pélussin.

2e Section. — *Fruits.*

1er Prix, médaille de vermeil petit module, diplôme. — M. BONNARD, Saint-Joseph, près Rive-de-Gier.

2e Prix, médaille d'argent grand module, diplôme. — M. JUVANON, Rive-de-Gier.

3e Prix, médaille d'argent petit module, diplôme. — M. ROSSIGNOL Edouard.

4e Prix, médaille de bronze grand module diplôme. —

M. Charnoux Etienne, chez M. Rousserie, de Rive-de-Gier.

5e Prix, médaille de bronze petit module, diplôme. — M. Martinet, Chavanay.

6e Prix, médaille de bronze petit module, diplôme. — M. Giraudet Marcellin, Bourg-Argental.

7e Prix, médaille de bronze petit module, diplôme. — M. Revolon Stéphane, à Pélussin

8e Prix, médaille de bronze petit module, diplôme. — M. Lombard, Virieu.

Section spéciale. — *Vignes, fruits, légumes et conifères.*

Prix, médaille de vermeil grand module et diplôme. — M. Julien, à Virieu.

3e Section. — *Produits maraîchers.*

1er Prix, médaille d'argent grand module, diplôme. — M. Charnoux Etienne, chez M. Rousseri, de Rive-de-Gier.

2e Prix, médaille d'argent petit module et diplôme. — M. Sabatier, à Chavanay.

3e Prix, médaille de bronze et diplôme. — M. Giraudet Marcellin, Bourg-Argental.

4e Prix, médaille de bronze petit module et diplôme.— M. Favier Jean.

4e Section. — *Vins des coteaux (bords du Rhône)*

1er Prix, médaille de vermeil, diplôme. — M. Dervieux, de Ponpayet.

2e Prix, médaille de vermeil, diplôme. — M. Chardon, de Pélussin.

3e Prix, médaille d'argent, diplôme. — M. Jury Louis, de Pélussin.

4e Prix, médaille d'argent, diplôme. — M. Jullien, de Virieu, Pélussin.

5e Prix, médaille de bronze, diplôme. — M. Rolland, de Roiset.

6° Prix, médaille de bronze, diplôme. — M. DAVID, de Chuyer.

5e Section. — *Vins des coteaux de Pélussin et autres.*

1er Prix, médaille de vermeil, diplôme. — Mlle GOUTAREL, au château de Volan.

2e Prix, médaille de vermeil, diplôme. — M. GACHET Claudius, de Vérin.

3e Prix, médaille d'argent, diplôme. — M. FLACHIER, de Chavanay.

4e Prix, médaille d'argent, diplôme. — M. CHEVALLET, de Chavanay.

5e Prix, médaille de bronze, diplôme. — M. ROUX Louis, de Malleval.

6e Prix, médaille de bronze, diplôme. — M. GARDE J.-B., de Saint-Michel.

7e Prix, médaille de bronze petit module, diplôme. — M. ANGÉNIOL Henri, de Verlieu.

8e Prix, médaille de bronze petit module, diplôme. — M. PARET Claude, de Condrieu.

2e Section. — *Outils d'agriculture et d'horticulture de tous genres.*

1er Prix, médaille d'or petit module, diplôme. — MM. MARKERT frères, à Saint-Etienne.

2e Prix, médaille de vermeil grand module, diplôme. — M. ROHÉ fils, de Pèlussin.

2e Prix *ex æquo*, médaille grand module. — M. GONIN, de Saint-Etienne.

3e Prix, médaille de vermeil petit module. — M. MOURIN-BERGER, à Auberives (Isère).

4e Prix, médaille d'argent petit module, diplôme. — M. BONNARDEL, taillandier, Pélussin.

5e Prix, médaille d'argent petit module, diplôme. — M. GANAVAT, Pélussin.

6e Prix, médaille de bronze grand module, diplôme. — M. ROBERT Jean-Baptiste, Saint-Pierre-de-Bœuf.

7e Prix, médaille de bronze grand module, diplôme. — M. Roland, Saint-Julien.

8e Prix, médaille de bronze petit module, diplôme. — M. Menu Antoine, Pélussin.

3e Section. — *Outils et ustensiles de viticulture de tous genres.*

1er Prix, médaille de vermeil grand module, diplôme. — M. Renault, Lyon.

2e Prix, médaille de vermeil petit module, diplôme. — M. Rémiller Pierre, Chasse.

3e Prix, médaille de bronze grand module, diplôme. — M. Blanc, de Sailhant (Rhône).

4e Prix, médaille de bronze petit module, diplôme. — M. Barou, au Buisson, près Maclas.

5e Prix, médaille de bronze petit module, diplôme. — M. Hervier Joseph, Pélussin.

4e Section. — *Concours de pals à injecter le sulfure.*

Jury : MM. Bourgeois, professeur d'agriculture, Palluy, Filion, au chateau de Rive-de-Gier, Fond, maire de Condrieu et Serve-Coste.

1er Prix, médaille de vermeil grand module, diplôme. — M. Dauzat, de Billom (Puy-de-Dôme).

2e Prix, médaille de vermeil petit module, diplôme. — M. Perrin, de Liergues.

3e Prix, médaille d'argent grand module, diplôme. — M. Boiteau, de Libourne.

4e Prix, médaille d'argent petit module, diplôme. — M. Gonin, de Saint-Etienne.

Rappel de médailles de vermeil.

M. Monier Joseph, à Vernaison.

M. Grandchamp, constructeur, à Luriecq.

Rappel de médaille d'argent.

M. Rohé père, à Pélussin.

Prime. — Médaille de bronze petit module.

M. VERNET, à Lachapelle.

EXPOSITIONS VITICOLES. — *Vignes, insectes, etc.*

1er Prix, petite médaille d'or. — M. FAUDRIN, professeur d'agriculture.

2me Prix, grande médaille de vermeil : M. FILLIAT, de Pélussin.

3e Prix, petite médaille de vermeil : M. BAUX, de Chavanay.

4e Prix, grande médaille d'argent : M. BOIRON, de Rive-de-Gier.

PRODUITS HORS RÉGION.

1er Prix, petite médaille d'argent : M. GUIRAULT, de Pélussin (vins).

2e Prix, petite médaille d'argent : MM. BORELLI-DESCHAMP, de Tournon.

3e Prix, petite médaille d'argent : M. BERNOUD-CUMINAL, de Serrière.

4e Prix, grande médaille de bronze : MM. GRÉGOIRE et Cie, de Villefranche.

5e Prix, grande médaille de bronze : M. POIRIER, de Pélussin.

PRODUITS SPÉCIAUX.

Médaille d'argent : M. THION, de Pélussin (limonades).

Mentions honorables pour engrais.

M. DESCHAMPS, de Rive-de-Gier.

M. EYRAUD père, de Pélussin.

M. JULLIEN, de Pélussin.

La Société des Agriculteurs de France a bien voulu accorder à notre Société une médaille de vermeil grand module, une médaille d'argent grand module, une médaille de bronze grand module et une médaille de bronze petit module, pour être distribuées aux principaux lauréats du concours de Pélussin.

Une commission composée de MM. Euverte, Président de la Société, Rousse, secrétaire général, François Maire, Ottin fils et Julien, tous membres de la Société des Agriculteurs de France, a attribué ces médailles aux lauréats de la manière suivante :

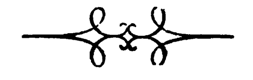
Médaille de vermeil grand module à M. Louis Roux, propriétaire viticulteur à Malleval.

Médaille d'argent grand module à Mlle Goutarel, propriétaire au château de Volan, commune de Malleval.

Médaille de bronze grand module à M. François, propriétaire à Pélussin, pour ses reboisements.

Médaille de bronze petit module à M. Meyssonier Jean, serviteur depuis 34 ans, chez M. Régis, à Saint-Pierre-de-Bœuf.

Des médailles de vermeil petit module, ont été données au nom de la Société d'Agriculture, aux musiques de Pélussin et de Chavanay, pour le gracieux concours qu'elles ont bien voulu prêter lors du Comice.



IMPRIMERIE THÉOLIER ET Cie

ANNALES DE LA SOCIÉTÉ D'AGRICULTURE
INDUSTRIE, SCIENCES, ARTS ET BELLES-LETTRES
DU DÉPARTEMENT DE LA LOIRE

Procès-verbal de la séance du 1er octobre 1885.

SOMMAIRE : Liste des membres présents; — Lecture du procès-verbal de la séance précédente, son adoption après quelques observations pour réparer une omission ; — Incident relatif à deux collègues ; — Examen de la correspondance; — Programme du congrès des Sociétés savantes en 1886. — **Travaux des Sections :** *Section d'agriculture et d'horticulture :* Compte-rendu de la séance du 19 septembre ; — Demande de concours de M. Fayol; — Question des pépinières de plants américains; — Question du syndicat à établir entre les agriculteurs de l'arrondissement. — *Sections réunies des sciences, industrie, arts et belles-lettres :* Compte-rendu de la séance du 16 septembre ; — Commission nommée pour examiner le moulin de M. Fayol ; — M. Favarcq traite la question de l'emploi de l'électricité comme force motrice. — **Actes de l'Assemblée :** M. François Maire donne lecture d'un projet de statuts pour établir un syndicat pour les agriculteurs de l'arrondissement ; — Discussion à ce sujet ; — Vote de l'Assemblée sur l'admission de plusieurs membres titulaires.

Président, M. Euverte, ensuite M. le baron Textor de Ravisi, vice-président ; secrétaire, M. Rousse.

Les membres présents, au nombre de 23, étaient : MM. Bahurel (Joannès), Besson (Jean), Bory (Georges), Carvès, Chaverondier, Clarard, Croizier, Dupuy, Euverte, Imbert, Maire (François), Maire (Louis), Neyron de Saint-Julien, Otin fils, de Ravisi, Repiquet, Revol, Rimaud, Rousse, Terme (Auguste), Thiollier (Lucien), Thomas-Javit, Vincent-Dumarest.

Après quelques observations de M. François Maire, pour réparer quelques omissions, le procès-verbal est adopté.

M. François Maire demande la parole pour faire connaître à la Société qu'il s'est produit dans le public des propos calomnieux contre deux de nos collègues, à propos de leurs fonctions dans l'organisation des comices. Nous connaissons tous l'honorabilité de nos collègues, et il faut réagir contre ces propos injustes du public.

M. Euverte fait l'éloge de nos collègues qui sont audessus de tout soupçon de malversation des fonds de la Société. Pour terminer cet incident, M. Lucien Thiollier propose que l'Assemblée vote des remerciements à MM. Otin et Croizier pour leur dévouement et leur travail gratuit dans l'organisation de nos concours depuis plusieurs années.

L'Assemblée vote cette motion à l'unanimité.

Correspondance.

M. Euverte, obligé de s'absenter, cède la présidence à l'un des vice-présidents qui assistent à la séance. M. de Ravisi prend place au fauteuil.

La séance continue par l'examen de la correspondance. Elle ne comprend qu'une lettre de M. le Ministre de l'Instruction publique à M. le Président de notre Société pour nous adresser le programme du Congrès des Sociétés savantes en 1886, avec prière de lui donner toute la publicité désirable. Comme les années précédentes, ce programme comprend cinq parties distinctes et afférentes aux cinq sections du comité des travaux historiques et scientifiques.

Ce programme sera communiqué à toutes les personnes qui s'intéressent aux travaux proposés.

Travaux des Sections.

Section d'Agriculture et d'Horticulture. — Séance du 19 septembre 1885. — Présidence de M. Otin, vice-président; secrétaire, M. Croizier.

M. Thomas-Javit fait connaître à la Section la demande qu'a faite M. Fayol à la Section d'industrie, pour en obtenir la visite d'un nouveau moulin qui fonctionne chez lui, à la Richelandière, quartier de Saint-François.

Il ajoute que la Section d'industrie a nommé quelques membres de la Section d'agriculture pour fonctionner comme membres du jury, conjointement avec ceux de sa Section ; le jour de la visite leur sera ultérieurement désigné.

M. Jacod demande des renseignements sur le résultat de la demande, faite à notre Société par le Conseil général de la Loire, et ayant pour but l'établissement de pépinières de plants américains sous notre patronage, dans les cantons de Rive-de-Gier et de Pélussin.

M. Maire répond qu'un rapport contenant devis et acceptation de patronage par notre Société, a été remis au Conseil général qui n'aurait pas eu les fonds disponibles à cette époque, et que la chose en était restée là.

M. Jacod fait connaître qu'une demande de subvention plus considérable aurait été faite par le Conseil général au Comité de vigilance contre le phylloxéra, et il lui paraîtrait bon que notre Société demandât au dit Conseil s'il persiste à vouloir organiser les pépinières de plants américains sous notre patronage.

Il est répondu, qu'après avoir donné notre devis au Conseil général, c'était à lui de nous informer s'il avait des fonds disponibles suffisants, et de nous demander, dans ce cas, si la Société a toujours l'intention de s'occuper de cette affaire. On fait aussi observer que le Conseil général ayant déjà accordé cette allocation au Comité de vigilance contre le phylloxéra, nous paraîtrions vouloir déposséder ce Comité d'une somme qui peut être très utile entre ses mains.

M. Rousse, secrétaire général, dit que notre rapport avait été mal compris, à la préfecture. On a cru, dit-il, que nous parlions de l'établissement d'une pépinière pour fournir des plants américains à tous ceux qui en

demanderaient, ce qui n'était pas, mais au contraire, pour examiner quels seraient les plants qui conviendraient le mieux aux terrains de Rive-de-Gier et de Pélussin, et les faire connaître aux intéressés. Et lorsque le Conseil général a été mieux renseigné, il a donné des fonds plus considérables au Comité de vigilance, sans s'inquiéter de savoir si nous étions une institution différente.

M. Maire émet le vœu suivant, en engageant la réunion à l'accepter : « La Société d'agriculture émet le vœu que « des pépinières de plants américains soient établies « dans l'arrondissement de Saint-Etienne. Elle demeure « à la disposition du Conseil général pour établir et con- « duire ces pépinières, s'il le juge convenable. Mais « elle décide, que pour le moment, elle n'a aucune de- « mande officielle à faire, et attendra la décision du « Conseil. »

Ce vœu est adopté à l'unanimité.

A propos des Syndicats agricoles à créer, M. Jacod désirerait leur établissement par canton.

Il lui est répondu qu'il est préférable de les établir par arrondissement afin d'avoir tout de suite un nombre d'adhérents suffisant pour en assurer la marche, et que lorsque les syndicataires d'un même canton seraient assez nombreux, il serait facile d'en faire des subdivisions.

M. Maire François donne alors lecture des statuts projetés du Syndicat à établir. Il est ensuite demandé des explications sur divers articles. Il s'en suit, entre MM. Jacod et Maire, une causerie très instructive, qui a pour but d'aplanir toutes les difficultés, réelles ou supposées, qui pourraient se produire dans la marche du bureau du Syndicat.

M. le Président demande que les articles statutaires du Syndicat à établir, dont il vient d'être donné lecture, soient lus en Assemblée générale prochaine ; ce qui est adopté à l'unanimité.

M. Fayol désire qu'ils soient imprimés et distri-

bués avant l'Assemblée générale, afin de pouvoir mieux les étudier et y opérer des rectifications, s'il y a lieu.

M. le Président renvoie cette proposition à la première réunion générale.

La séance est levée.

SECTIONS RÉUNIES DES SCIENCES, INDUSTRIE, ARTS ET BELLES-LETTRES. — Séance du 16 septembre 1885. — Président, M. Favarcq ; secrétaire, M. Thomas-Javit.

Il est donné lecture d'une lettre adressée par M. Claudius Fayol, constructeur à Saint-François, demandant que la Société d'Agriculture veuille bien nommer une Commission pour voir fonctionner dans ses ateliers un moulin à meules verticales de sa construction.

Cette demande est acceptée, et la Commission nommée se compose de MM. Favarcq, Ginot, François Maire, Benoît Clair (1), Croizier et Magand.

L'ordre du jour ne comportant aucune question spéciale, et la réunion n'ayant reçu aucune publication, le reste de la séance se passe en causeries sur les divers essais tentés pour se servir de l'électricité comme force motrice.

M. le Président fait remarquer que si la question de l'éclairage par l'électricité semble être résolue d'une manière pratique, il n'en est pas de même de l'emploi de l'électricité comme force. Le courant ayant une forte tension dans ce dernier cas, il se produit ce fait, que les fils conducteurs s'échauffent et ne conduisent pas le courant.

---

(1) Par lettre du 25 septembre, M. Benoît Clair a donné sa démission de membre de cette Commission.

Actes de l'Assemblée.

M. François Maire est appelé à donner lecture d'un projet de statuts d'un syndicat des agriculteurs de l'arrondissement de Saint-Etienne.

M. le Président demande que dans ces statuts on insère une considération générale exprimant que le Syndicat en question est fondé sous les auspices de notre Société.

Une discussion s'engage ensuite sur l'examen des articles du projet.

M. Rousse propose que l'on ajoute à l'article 2 qui règle les travaux du Syndicat, tout ce qui concerne l'enseignement professionnel de l'agriculture.

M. François Maire soutient que le Syndicat doit se borner à l'achat des engrais, des semences et des instruments d'agriculture pour les fournir au prix le plus favorable aux membres du Syndicat.

M. Lucien Thiollier est du même avis, il observe que les fonds dont notre syndicat pourra disposer, seront assez restreints et qu'il faut se limiter dans cette entreprise.

M. Carvès, voyant que la discussion s'engage sur un grand nombre de points mal définis et que plusieurs membres ne sont pas au courant de la question, propose que l'Assemblée arrête là pour aujourd'hui l'examen du projet, et qu'elle décide que ce projet de statuts sera imprimé et distribué à tous les membres, pour qu'ils puissent en examiner avec soin la rédaction et se tenir prêts à l'examiner et à le discuter dans la prochaine séance générale.

L'Assemblée adopte cette proposition.

Admission de membres nouveaux. — L'Assemblée vote ensuite à l'unanimité, l'admission comme membres titulaires, des personnes suivantes :

MM.

Marc Gachet, avocat, 29, rue de la Bourse, Saint-Etienne, présenté par MM. Rousse, François Maire et Otin.

Joseph Julien, propriétaire à Pélussin,

Gabriel Julien, chevalier du Mérite agricole, propriétaire à Pélussin et place Bellecour, 16, Lyon, présentés par MM. Euverte, Lombard, Otin et F. Maire.

Guinand, notaire, à Saint-Genis-Terrenoire, présenté par MM. Fillon et F. Maire.

Chevallet-Renard, propriétaire à Vérin, présenté par MM. Lombard, F. Maire, Otin, Rousse et Thomas-Javit.

Joanny Roche, taillandier à Pélussin, présenté par MM. Lombard, Otin et F. Maire.

Antoine Chevallard, directeur commercial de la Société des ammoniaques, au Pont-de-l'Ane, présenté par MM. Rousse, Matrat et Thomas-Javit.

Félix Chaize, propriétaire-viticulteur, à Pélussin,

Benoît Revolon, propriétaire à Pélussin,

Louis Charvet, moulinier à Pélussin,

T. Thion, propriétaire des eaux minérales à Pélussin, présentés par MM. Lombard, Fayet, Otin et Croizier.

Elisée François, notaire à Pélussin, présenté par MM. Otin et Filliat.

Armand Bonnardel, entrepreneur, rue d'Annonay, 36, Saint-Etienne.

Paul Dénuzière, propriétaire à Chuyer,

Pierre Dauzat, constructeur, à Billom (Puy-de-Dôme), présentés par MM. F. Maire et Otin.

Bertrand, propriétaire, rue de la République,

Claude Michel, marchand de soies, rue de la Bourse,

Antoine-Victor Fauriel, propriétaire à Pélussin.

Réné Marckert, négociant, place de l'Hôtel-de-Ville, 6, présentés par MM. F. Maire et Otin.

La séance est levée.

Le Secrétaire général,

J. ROUSSE.

Procès-verbal de la séance du 5 novembre 1885.

SOMMAIRE. — Liste des membres présents ; — Lecture du procès-verbal de la séance précédente. — **Correspondance :** Diverses lettres et circulaires analysées. — **Travaux des sections.** — *Section d'agriculture et d'horticulture :* M. Rousse fait connaître l'existence d'une Société pour les irrigations du bassin de la Loire et contre les inondations, par le reboisement, l'endiguement et le colmatage ; — Une commission est nommée pour examiner les avantages que cette Société pourrait présenter ; — Remède efficace contre le mildew et le rot ; — Projet d'une exposition de chrysantèmes au Palais de la Bourse, le 8 novembre ; — *Sections réunies des sciences, industrie, arts et belles-lettres :* Divers progrès réalisés en électricité. par M. Rousse ; — Nouveau gaz d'éclairage obtenu par la décomposition de l'eau ; — Constatation de fossiles tels que graines ou poissons, trouvés au centre de rognons d'oxyde de fer ou de fer carbonaté. — **Actes de l'Assemblée :** Renseignements relatifs à l'établissement de pépinières de plants américains ; — Discussion des articles d'un projet de Syndicat des agriculteurs de l'arrondissement de Saint-Etienne ; — Propositions de candidatures nouvelles.

Président, M. Max. Evrard, vice-président; secrétaire, M. Rousse.

Les membres présents, au nombre de 19, sont : MM. Carvès, Croizier, Evrard (Maximilien), Fillon, Imbert, Madignier, Maire (François), Maire (Louis), Michel (Sauveur), Otin, Ogier, Palluy, Revol, Rimaud, Rivolier, Rousse, Thomas-Javit, Thiollier (Lucien), Vincent-Dumarest.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Correspondance.

L'ordre du jour appelle le dépouillement de la correspondance.

Elle comprend : 1° Une lettre de M. le Directeur du journal : *La France commerciale et industrielle*, qui

propose de nous envoyer cette revue en échange de nos *Annales;*

2° Lettre de M. le Préfet qui nous informe que le ministre de l'Agriculture n'a pas accordé la subvention de 500 francs sollicitée en faveur de la Section d'horticulture ;

3° Une lettre de M. le Ministre de la Marine et des colonies, relative à l'établissement d'une liste complète et détaillée de toutes les personnes qui, dans les colonies, dirigent des maisons de commerce ou des entreprises industrielles ;

4° Lettres de plusieurs membres qui remercient de leur admission ;

5° Une circulaire de la Société nationale contre le phylloxéra.

Travaux des Sections.

SECTION D'AGRICULTURE ET D'HORTICULTURE. — Séance du 19 octobre 1885. — Président, M. Otin, vice-président ; secrétaire, M. Croizier.

M. le Secrétaire général fait connaître les projets et désidérata d'une Société qui a pour but l'irrigation mieux comprise du bassin de la Loire, tout en le préservant des inondations, soit par des reboisements, endiguements ou colmatage.

En prévision du bien considérable que pourrait réaliser cette Société, au point de vue agricole, M. Michel Sauveur demande qu'une Commission soit nommée, afin de s'occuper de cette question et faire un rapport.

MM. Rousse, Otin, Michel Sauveur, François Maire, Thomas-Javit, Teyssier, Freydier et Croizier, sont désignés pour faire partie de cette Commission qui se réunira jeudi prochain, 5 novembre, une heure avant la réunion générale.

M. le Secrétaire général lit une note par laquelle l'administration préfectorale informe la Société qu'une vente

publique aux enchères, des animaux reproducteurs de la race bovine normande pure, aura lieu à Caen, le 23 novembre 1885.

M. le Président nous fait connaître que c'est par suite d'une erreur qu'il a été annoncé qu'une exposition des produits de notre champ d'expériences aurait lieu aujourd'hui dans le local de nos réunions. C'est au hameau du Garat, maison Bastide, que le public intéressé pourra en prendre connaissance, en même temps qu'on lui livrera les collections qui pourront lui convenir.

La distribution de nos produits a été fixée au 23 et au 24 octobre.

M. le Secrétaire général lit un article de M. Millardet, par lequel il fait connaître qu'avec M. David, régisseur de M. Jonhston, il aurait découvert un remède efficace contre le mildew et le rôt ou mildew du raisin, par l'emploi du sulfate de cuivre mélangé à du lait de chaux.

Il nous fait aussi connaître que 50 grammes de sulfocarbonate de potassium dissous dans 50 litres d'eau, produisent un remède excellent pour détruire le pourridié qui fait de grands ravages dans les vignobles du Midi : il suffit de déchausser le cep et de l'injecter de ce liquide au moyen d'une seringue, de façon qu'une partie de ce liquide s'infiltre le long des racines. Ce remède est aussi excellent pour détruire le blanc des rosiers.

M. le Président demande à M. Rousse, secrétaire général, s'il a connaissance qu'une détermination quelconque ait été prise par la préfecture à propos de la création de pépinières de plants de vignes américaines, dans les cantons de Rive-de-Gier et de Pélussin.

M. Rousse a répondu qu'il verra M. Chosson, ingénieur des mines, président de la Commission du phylloxéra.

M. Teyssier prie M. le Président de faire publier l'exposition de chrysantèmes qui aura lieu au Palais de la Bourse, le 8 novembre, sous le patronage de la Section d'horticulture.

Cette proposition est acceptée à l'unanimité.

Il s'établit ensuite une causerie sur les attributs, les fonctions et les devoirs qui incomberont à la Commission du Syndicat agricole en formation, et on décide qu'il est bon d'attendre la séance générale de la Société du 5 novembre, pour arrêter les décisions qu'il y aurait lieu de prendre.

On indique les noms de quelques personnes très-capables de devenir conseillers du Syndicat dans chaque canton de l'arrondissement. Ces personnes auraient pour mission de représenter le bureau du Syndicat et de correspondre avec lui.

La réunion désigne MM. Teyssier, Otin fils, Thomas-Javit, François Maire, Bahurel, Matrat et Croizier, pour représenter les quatre cantons de Saint-Etienne.

La séance est levée.

Sections réunies des Sciences, Industrie, Arts et Belles-Lettres. — Séance du 22 octobre 1885. — Président, M. Favarcq ; secrétaire, M. Revol.

On procède à la nomination d'une Commission chargée de visiter les appareils présentés par M. Guillot, consistant en une cisaille, une poinçonneuse et un projet de marteau de forge. Cette Commission est composée de MM. Rivolier, Evrard, Benoît Clair, Bory Georges et Celle.

M. Rousse communique plusieurs articles de journaux sur les perfectionnements apportés à la production et à l'usage de l'électricité. Un de ces articles est relatif à un tramway électrique fonctionnant sur un parcours de 8 kilomètres. Les machines à vapeur et dynamo-productrices du courant sont fixes. Les machines motrices sont placées sous les voitures et reliées aux premières par des câbles placés dans le sol. Un autre article mentionne une application de l'électricité au traitement des maladies internes, et spécialement des maladies de l'estomac. Des expériences faites à la Salpêtrière, à l'aide de machines électriques *Carré*, prouvent la haute valeur de l'électricité statique.

M. Rousse parle ensuite d'une nouvelle pile *Reynier*, dans laquelle le zinc, placé sous une cloche, est à l'abri de l'action du liquide lorsque la pile, cessant de fonctionner, celui-ci est refoulé par l'hydrogène qui se produit alors.

A ce sujet, M. Revol fait remarquer qu'il y a 4 à 5 ans, il a construit une pile de ce genre.

M. Rousse décrit en outre une pile portative construite par M. *Aboilard*.

M. Favarcq relate un article du journal *Le Naturaliste* traitant un fait qui l'occupe depuis plusieurs années déjà. Il s'agit de fossiles très-curieux, tels que graines ou poissons dont les moules sont faciles à étudier dans les rognons d'oxyde de fer qu'on trouve fréquemment dans les environs de Saint-Etienne.

La séance est terminée par une communication de M. Rousse sur un nouveau procédé de fabrication du gaz hydrogène pur obtenu par la réaction de la vapeur d'eau sur le charbon porté au rouge. Ce procédé, connu de longue date, donnait primitivement un mélange d'hydrogène et d'oxyde de carbone très-délétère. Le nouveau perfectionnement consiste à débarrasser de ce gaz le produit de la première opération en le faisant passer dans une cornue portée au rouge ; de là, on le fait barboter dans un carbure d'hydrogène pour lui donner le pouvoir éclairant.

Actes de l'Assemblée.

M. le Secrétaire général rend compte de la visite qu'il a faite à M. le Président de la Commission départementale contre le phylloxéra, pour savoir ce que le Conseil général avait décidé relativement à l'établissement de pépinières de plants américains dans les cantons de Rive-de-Gier et de Pélussin.

M. Chosson a fait connaître que le Conseil général avait alloué à la Commission contre le phylloxéra une somme de 5.000 francs, mais qu'il n'y avait rien là de

spécial à notre Société. Dans une prochaine réunion, la Commission décidera de l'emploi des fonds.

L'ordre du jour appelle ensuite la discussion des articles du projet de statuts du Syndicat des agriculteurs de l'arrondissement.

M. Carvès demande la parole pour présenter ses observations sur l'article 1er. Il demande que l'on admette dans le Syndicat, non-seulement les agriculteurs, mais toute personne dont les fonctions ou les aptitudes pourraient être utiles à l'agriculture.

L'Assemblée fait bon accueil à ces observations et décide que cette clause sera introduite dans l'article 1er.

Sur l'article 2, M. Carvès a critiqué la rédaction suivante : *Cette association a pour but l'achat en commun.* Il a fait entrevoir combien cette manière d'agir pouvait susciter de difficultés dans la pratique. Ainsi, si un membre du Syndicat, qui aurait fait de gros achats, ne payait pas, à qui incomberait la responsabilité ? Qui soutiendrait un procès, etc. ? Il a conclu qu'il fallait faire une rédaction qui n'engageât nullement la responsabilité du Syndicat.

L'Assemblée a encore approuvé ces observations.

M. Lucien Thiollier a proposé une nouvelle rédaction de l'article 2 qui puisse donner satisfaction aux propositions de M. Carvès.

M. Rivollier fait observer que le Syndicat, dans l'article 1er, s'est déclaré être sous le patronage de la Société, mais il ne voit pas que ce patronage ait reçu sanction dans aucun article des statuts. Il propose alors, pour lui donner cette sanction, qu'il soit décidé que le président de la Société sera aussi le président du Syndicat, et que cette clause soit inscrite à l'article 7.

M. François Maire a défendu la rédaction des articles des statuts qu'il a lui-même préparés.

M. Carvès a déclaré qu'il n'était pas hostile au projet et que les observations qu'il avait présentées n'avaient d'autre but que de l'améliorer. Il a ajouté qu'il conviendrait de désigner une Commission préparatoire du projet de Syndicat : que cette Commission aurait pour mission

de provoquer des adhésions, et que, quand elle en aurait trouvé un nombre suffisant, elle appellerait les adhérents à une réunion qui approuverait les statuts et nommerait les membres du bureau du Syndicat.

M. Otin insiste pour que M. le Président mette aux voix l'acceptation par l'Assemblée des statuts qui lui sont proposés.

M. le Président consulte l'Assemblée, mais celle-ci ne se trouve pas suffisamment éclairée ; tous les articles n'ont pas été l'objet d'une discussion, et le vote ne peut avoir lieu.

Propositions de candidatures nouvelles. — Sont proposés, MM.

Drevon, fabricant de lacets, propriétaire à la Rive, commune de La Valla, présenté par MM. Jules Ginot et François Maire.

Jean Cellard fils, propriétaire à Eparvier, commune de Pélussin, présenté par MM. Auguste Gourlat et François Maire.

Jean-Pierre Mantelin, propriétaire à Luppé, présenté par MM. Auguste Gourlat et François Maire.

Jean-Baptiste Gerin, propriétaire à Chavanay, présenté par MM. François Maire et Michel Flachier.

Jean-Pierre Gerin, propriétaire à Chavanay, présenté par MM. François Maire et Michel Flachier.

Jean-Baptiste Angéniol, propriétaire à Verlieu, commune de Chavanay, présenté par MM. Auguste Gourlat, François Maire et Michel Flachier

Alexis Chavas, maire et propriétaire à Chuyer ;

J.-B. Dervieux, propriétaire à Pontpailler, à Pélussin, présentés par MM. François Maire et Otin.

Jean-Baptiste Garde, propriétaire à la Priverie, adjoint à Saint-Michel ;

Eyraud, ingénieur des ponts et chaussées, propriétaire à Chavanay ;

présentés par MM. François Maire et Michel Flachier.

Henri Crotte, propriétaire à Brossinc (Ardèche) ;

Jean-Benoit Limone, propriétaire à Luppé ;

Jean-Pierre Caillet, propriétaire à Saint-Appolinard, présentés par MM. Auguste Gourlat, François Maire et Michel Flachier.

La séance est levée.

Le Secrétaire général,

J. ROUSSE.

Procès-verbal de la séance du 3 décembre 1885.

SOMMAIRE : Liste des membres présents. — Dépouillement de la correspondance. — **Travaux des sections.** — *Section d'agriculture et d'horticulture :* Séance du 21 novembre. — M. le Président fait l'éloge de M. Philip-Thiollière, décédé récemment; — Des bons résultats obtenus au champ d'expériences; — M. le président émet le vœu que les professeurs d'agriculture soient obligés d'analyser les terrains de chaque commune pour pouvoir indiquer la composition des engrais à employer; — M. Rousse parle de la culture sidérale. — *Sections réunies des sciences, lettres et industrie :* Séance du 18 novembre; — De la plus grande explosion de dynamite qui ait jamais été produite près de New-York; — Transmission de la force électrique entre Creil et Paris. — **Actes de l'Assemblée :** Echange de nos publications contre celle de *La France commerciale et industrielle*; — Réponse à faire au président de la Société d'agriculture de la Nièvre; — Commission nommée à ce sujet; — Présentations de candidatures nouvelles; — Vote sur l'admission de nouveaux membres titulaires.

Président, M. Euverte; secrétaire, M. Rousse.

Les membres présents, au nombre de 20, sont : MM. J. Besson, Charlois, Chavallard, Croizier, Euverte, Gilibert, Ginot, Gonin, Lassablière-Tiblier, Maire (Louis), Marckert (Réné), Michel (Sauveur), Otin, Revol, Rivolier, Rousse, Souchon, Terme (Auguste), Thomas-Javit, Vincent-Dumarest.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Correspondance.

L'ordre du jour appelle le dépouillement de la correspondance.

Elle comprend : 1° Une lettre de M. le Préfet de la Loire qui nous adresse quelques exemplaires des affiches et des arrêtés relatifs au concours général agricole, à l'ex-

position scolaire et à l'exposition d'instruments, de machines et d'appareils agricoles qui se tiendront à Paris, au Palais de l'Industrie, du lundi 15 février au jeudi 4 mars 1886. Il appelle particulièrement l'attention sur les innovations introduites dans le programme de cette année, à savoir: primes en argent aux animaux reproducteurs, concours de vaches laitières, exposition de raisins de conserve et de raisins frais, de cidre et poiré, etc. ;

2° Une lettre de M. le Ministre de l'Instruction publique, des beaux-arts et des cultes qui nous envoie un duplicata de la circulaire du 1er juillet 1885, relative à la 10e session des Sociétés des beaux-arts à la Sorbonne. Le but de cette circulaire est de nous faire connaitre que le rôle des Sociétés des beaux-arts doit tendre à compléter l'histoire de notre art national par la mise au jour des pièces d'archives, comptes, marchés, autographes, que les érudits des départements peuvent découvrir dans leurs recherches. Il désire connaître dès maintenant quels sont les membres de notre Société qui se proposent d'envoyer des mémoires inédits ayant trait à l'histoire de l'art de notre région ;

3° Une lettre du même ministre qui nous annonce que par arrêté du 5 novembre dernier il a créé, au sein du Comité des travaux historiques et scientifiques, une section de *Géographie historique et descriptive*, et qu'en même temps il a rattaché les sciences naturelles à la 4me section, (sciences mathématiques, physiques, chimiques et météorologiques) à laquelle il a donné le titre général de *Section des sciences*. Un rapport de M. Charme, directeur du secrétariat, expose les motifs de ces changements ;

4° Une lettre du conservateur du musée d'ethnographie installé au palais du Trocadéro et dépendant du ministère de l'instruction publique, demandant à notre Société une collection de nos *Annales* en faveur de sa bibliothèque ;

5° Une lettre de M. le Ministre de l'instruction publique qui nous annonce que le service des échanges internationaux dépendant de son ministère, vient de recevoir des

Etats-Unis un ouvrage intitulé : *United-States géological survey,* qui est destiné à notre Société et qui nous parviendra directement par la poste.

Cet ouvrage nous est en effet parvenu le 2 de ce mois.

6° Le secrétaire de l'Académie de Lucques (Italie) nous demande l'échange réciproque des publications de notre Société. Cette lettre étant écrite en italien, M. Rousse en donne la traduction littérale ;

7° M. J. Julien propose un traitement de vignes phylloxérées par les sulfures organiques et les polysulfures d'ammonium obtenus en faisant digérer du soufre en poudre dans les eaux de vidange des fosses d'aisances en putréfaction ;

8° Lettre de M. J. Lambert, propriétaire à Roussillon (Isère) qui donne sa démission de membre de la Société ;

9° Lettre de M. Dureau, directeur de l'école de musique de Saint-Etienne, qui a le même objet ;

10° M. Laurent Carle, horticulteur, route d'Heyrieux à Montplaisir, Lyon, qui donne aussi sa démission de membre de la Société ;

11° M. J.-B. About demande des souscriptions à un ouvrage qu'il intitule : *Guide-registre de comptabilité agricole* qu'il a publié à la librairie Berger-Levrault, à Paris, 5, rue des Beaux-Arts, et à Nancy, 11, rue Jean Lamour ;

12° M. le Président de la Société départementale d'agriculture de la Nièvre nous transmet la copie d'une lettre et d'un rapport qu'il vient d'adresser, au nom de la Société départementale d'agriculture de la Nièvre, aux ministres des travaux publics, du commerce et de l'agriculture, relativement à une clause des nouveaux tarifs de la Compagnie des chemins de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée. Il soumet ces documents à notre Société, en lui demandant d'unir son action à la sienne.

Travaux des Sections.

Section d'Agriculture et d'Horticulture. — Séance du 21 novembre 1885. — Président, M. Otin, vice-président; secrétaire, M. Croizier.

M. le Président fait l'éloge de M. Philip, décédé depuis la dernière réunion. C'était, dit-il, un amateur excessivement distingué et un connaisseur de première force en horticulture; enfin, son caractère bienveillant et communicatif avait vigoureusement poussé à la vulgarisation de cette science horticole et arboricole.

M. le Secrétaire général demande qu'il lui soit remis une note écrite à ce sujet, afin qu'il puisse l'insérer aux *Annales* trimestrielles.

M. le Président demande si l'oca promis par M. Sace était arrivé. Il est répondu que non, et M. le Secrétaire général écrira pour obtenir des renseignements sur ce sujet.

M. le Président fait connaître que la culture du champ d'expériences a bien réussi cette année, les blés, avoines et pommes de terre ont donné de très bons rendements; une note fera connaître les résultats précis.

Les produits ont été distribués à 200 cultivateurs environ, sous la direction et par les soins de MM. Maire, Thomas-Javit et Croizier, qu'il remercie de leur concours.

Il fait connaitre que diverses qualités de pommes de terre et trois espèces d'avoine ont été expédiés par M. Gay, notre collègue, à Viverols (Auvergne), lesquelles ont très-bien réussi.

L'avoine de	Ruegen	a produit	16,50	pour 1
—	écossaise	—	16	—
—	prolifique	—	17	—

M. Croizier a reçu de M. Meynard, fermier à la Tourette,

près Saint-Bonnet-le-Château, à qui il avait donné des pommes de terre, la déclaration que :

La balle de farine a produit. . . .	50 pour 1
Eléphant blanc.	48 —
Violette d'anilis	40 —
Violette de la Gouyonnière hâtive.	20 —

Il a constaté que l'engrais complet de Saint-Gobain dont il a fait l'essai sur les pommes de terre du pays (chardonne et bleu) a fait produire 1/3 en plus.

M. Guillaume, fermier à Saint-Médard, a fait connaître que :

La centeniale	a donné	21 kil.	pour	12 plants
La géante bleue	—	18	—	12 —
La princesse	—	16	—	12 —

M. Otin dit que certaines qualités de pommes de terre ont bien réussi dans certaines communes, et peu produit dans d'autres.

M. Thomas-Javit annonce que M. Faudrin, professeur d'agriculture, a fait un ouvrage sur la reconstitution des vignobles, et demande un exemplaire de ce travail, qu'il désire voir publier dans nos *Annales*.

Cette proposition est renvoyée à la prochaine réunion, pour prendre des renseignements.

M. Freydier demande si la Société a reçu un nouvel engrais chimique appelé *empéligène,* lequel aurait été découvert par un producteur de Neuville-sur-Saône, et aurait pour effet de détruire le phylloxéra tout en donnant à la vigne une végétation abondante.

Il est répondu que la Société n'a pas reçu d'échantillon de cet engrais.

M. Freydier demande si notre champ d'expériences possède quelques plants de vignes, afin de pouvoir y expérimenter un nouvel engrais composé de 2 p. °/₀ d'azote 10 p. °/₀ d'acide phosphorique et 5 à 6 p. °/₀ de potasse, lequel a parfaitement réussi à Saint-Germain-Laval, où il a été expérimenté. M. Freydier en fournirait gratuitement pour l'essayer.

Il est répondu que notre champ d'expériences s'est renfermé exclusivement dans la culture des légumes et des céréales.

M. le Président croit que les professeurs d'agriculture rendraient un très-grand service s'ils voulaient bien faire l'analyse des terrains de chaque canton ; on saurait par ce moyen quels sont les engrais chimiques que le cultivateur peut employer avec succès, car les engrais ou fumiers ordinaires deviennent de plus en plus rares et chers.

M. le Secrétaire général dit que la nature des terrains varie à distance très-rapprochée, ce qui nécessiterait des études nombreuses de la part des professeurs.

M. le Président émet alors le vœu que la Société veuille bien faire une démarche auprès de M. le Ministre d'agriculture, afin d'en obtenir un ordre imposant aux professeurs d'agriculture l'obligation d'analyser les terrains de chaque commune, analyse qui serait laissée dans les mairies où elle servirait à indiquer la qualité ou la composition des engrais à employer.

Ce vœu a obtenu l'assentiment général.

M. le Secrétaire général dit qu'il pourrait faire ce travail pour les communes de nos environs. Il l'a commencé cette année par des notions générales et le continuera en décrivant la nature des terrains de chaque commune et en indiquant la composition des engrais qu'il convient d'employer.

M. le Secrétaire général nous parle d'un nouveau système d'agriculture appelé *sidérale* parce que le soleil préside à la composition des matières dont vivent les plantes. En effet, ces dernières, vivent d'azote, d'acide phosphorique, de chaux et de potasse. Ce système voudrait que le cultivateur produisît l'azote chez lui, et qu'il n'eût plus à acheter que les autres éléments, c'est-à-dire l'acide phosphorique, la potasse et la chaux.

M. Croizier dit qu'il ne croit pas de si tôt à la réussite de ce système, car il faudrait pour cela que le cultivateur connût la chimie organique, et malheureusement, jusque-là, il n'est pas assez instruit. En effet, il emploie

l'engrais animal ou poussière d'os, la chaux et le plâtre, parce qu'il a vu que ses récoltes sont mieux venues et ont produit davantage ; mais il ne cherche pas à savoir comment la chose se produit, du reste, il est brouillé avec les noms grecs ou latins, il aime la simplicité et surtout la preuve bien certaine que ce qu'il va employer réussira.

La séance est levée.

Sections réunies des Sciences, Industrie, Arts et Belles-Lettres. — Séance du 18 novembre 1885. — Président, M. Favarcq ; secrétaire, M. Revol.

M. Sauveur Michel donne lecture de la première partie de son travail sur l'histoire de la céramique et promet de le continuer dans les séances suivantes.

M. Rousse a donné des détails sur l'explosion de la passe de Hell-Gate, près New-York. L'opération avait pour but de faire sauter un rocher s'étendant sur une surface de 3 hectares 1/2 et qui gênait la navigation. Il ne s'agissait pas seulement de désagréger la roche, mais de la réduire en fragments assez petits pour qu'on put enlever les débris avec des dragues. 13.286 trous de mine furent forés dans les piliers et dans la voûte, chacun d'eux avait une profondeur de 2 mètres 75 cent. et 755 millimètres de diamètre, de telle sorte que, mis bout à bout, ils auraient donné une longueur totale de 36 kilomètres, chacun demandait au perforateur 5 heures de travail. Ces mines étaient chargées de cartouches à la dynamite, d'autres étaient formées de chlorate de potasse et d'huile de schiste avec fuséede Statcham ; la quantité de matière explosive logée ainsi sous terre représentait 150.000 kilogr. Les plus grandes mines employées jusque-là n'avaient jamais approché de ce chiffre. Ce fait seul avait suffi à justifier l'intérêt qui s'attachait à cette importante manifestation de la puissance de l'homme sur la matière.

A 11 heures 16 minutes du matin du samedi 10 octobre tout était prêt, une enfant, la fille du général Newton établit la communication électrique : aussitôt, le fond du

détroit fut bouleversé et les eaux s'élevèrent comme un geyser gigantesque à plus de 60 mètres de hauteur. Elles entraînaient dans leur ascension des madriers, des blocs de pierre, et pour ajouter à la magnificence du spectacle, la croûte de roche, crevant en un point, laissait échapper au milieu de ses eaux une colonne de flammes et de fumée.

La seconde question développée par M. Rousse, dans le but de servir d'exemple à Saint-Etienne, consiste dans l'exposé d'un *éclairage électrique à distance* installé dans la ville de Québec, au Canada.

Depuis plusieurs années, un grand nombre d'industriels et de négociants de Québec se servaient de la lumière électrique obtenue au moyen de dynamos mises en mouvement par la force de la vapeur. La compagnie qui se chargeait des installations a eu l'idée de mettre de côté ces dispendieuses machines à vapeur et de demander la force motrice à la célèbre chûte de Montmorency, qui se trouve à huit milles en aval de Québec, sur les rives du Saint-Laurent.

La roue motrice est une turbine horizontale travaillant sous la pression d'une colonne d'eau de 50 mètres. Elle actionne une dynamo Thomson du type de 35 lampes et deux autres du type de 25. Le fil conducteur est en cuivre, d'un diamètre de 5 millimètres et sans enveloppe isolante. Il est installé sur des poteaux très élevés, à la manière des fils télégraphiques ordinaires, et, bien que ces conditions puissent paraître trop rudimentaires, la déperdition de l'électricité, même en temps de pluie, est très-faible et ne dépasse jamais un dixième d'Ampère. Dans la ville, le fil est isolé par une enveloppe de coton.

Au point de vue économique, l'utilisation de la chute de Montmorency épargne plus de dépenses que n'en a exigé la nouvelle installation.

La Compagnie fait un gain annuel de plus de 25 mille francs, et comme les dépenses faites jusqu'ici ne dépassent guère deux cent mille francs, les actionnaires devront toucher de bons dividendes.

Encouragé par ce premier succès, le gérant de la Compagnie étudie le problème de la transmission électrique de la force, de manière à utiliser doublement ses fils de ligne.

Saint-Etienne est placé dans une situation analogue, et peut en employant la force motrice des cours d'eau qui l'entourent, créer pour ses habitants, la lumière et la force.

La séance est levée.

Actes de l'Assemblée.

L'Assemblée décide qu'elle échangera nos publications contre celle de la *France commerciale et industrielle*, revue d'économie nationale, défense des intérêts français, direction et rédaction, 23, rue de Turin, Paris.

Pour répondre à la demande de M. de Bouillé, président de la Société d'agriculture de la Nièvre, l'Assemblée nomme une Commission composée de MM. Lucien Thiollier, Charlois, Labully, François Maire, Sauveur Michel, Ginot, Croizier et Magand.

Cette Commission sera chargée de faire un rapport déterminant dans quelle mesure notre Société devra s'associer à celle de la Nièvre pour demander au ministre des modifications aux tarifs de la Compagnie P.-L.-M.

L'Assemblée n'est pas d'avis d'échanger la collection complète de nos *Annales* contre les *Mémoires* et les actes de l'Académie de Lucques.

Il serait plus simple de faire l'échange des publications à venir. Aucune décision n'a été prise relativement à la demande de nos *Annales* par le directeur du musée anthropologique du Trocadéro.

Présentations de candidatures nouvelles. — Sont proposés MM.

Pierre Boiron, propriétaire à Rive-de-Gier, présenté par MM. Fillion, Madignier et François Maire.

Jean-Antoine Boucher, maire à Roisey, présenté par MM. François Maire et Michel Flachier.

Dubois, droguiste, rue de la Montat, 13, présenté par MM. Revol et Faure.

Chambeyron, teinturier à la Digonnière, près Saint-Etienne, présenté par MM. Jean Besson et François Maire.

Vote sur l'admission de membres nouveaux. — L'Assemblée vote sur l'admission, comme membres titulaires de MM.

Drevon, fabricant de lacets, propriétaire à la Rive, commune de La Valla, présenté par MM. Jules Ginot et François Maire.

Jean Cellard, propriétaire à Eparvier, commune de Pélussin, présenté par MM. Auguste Gourlat et François Maire.

Jean-Pierre Mantelin, propriétaire à Luppé, présenté par MM. Auguste Gourlat et Francois Maire.

Jean-Baptiste Gerin, propriétaire à Chavanay, présenté par MM. François Maire et Michel Flachier.

Jean-Pierre Gerin, propriétaire à Chavanay, présenté par MM. Francois Maire et Michel Flachier.

Jean-Baptiste Angéniol, propriétaire à Verlieu, commune de Chavanay, présenté par MM. Auguste Gourlat, François Maire et Michel Flachier.

Alexis Chavas, propriétaire à Chuyer ;

Jean-Baptiste Dervieux, propriétaire à Pontpailler ; présentés par MM. François Maire et Otin.

Jean-Baptiste Garde, propriétaire à la Priverie, adjoint à Saint-Michel ;

Eyraud, ingénieur des ponts et chaussées, propriétaire à Chavanay :
présentés par MM. François Maire et Michel Flachier.

H. Crotte, propriétaire à Brossinc (Ardèche) ;

Jean-Baptiste Limone, propriétaire à Luppé ;

Jean-Pierre Caillet, propriétaire à Saint-Appolinard ; présentés par MM. Auguste Gourlat, François Maire et Michel Flachier.

La séance est levée.

Le Secrétaire général,

J. ROUSSE.

SOLS — AMENDEMENTS — ENGRAIS

(SUITE)

Par M. J. ROUSSE,
Professeur de physique et de chimie au Lycée.

3° *Oxygène et bore.* — Le bore, en se combinant avec l'oxygène, forme la *sassoline* ou *acide borique* BoO^3, dont les propriétés sont analogues à celles de l'acide silicique. Le silicium et le bore sont tous les deux des corps rares dans les laboratoires, quoique très-répandus dans la nature.

Nous allons exécuter nos démonstrations sur un corps simple de la même famille, qui a les mêmes affinités pour l'oxygène, mais qui est très-répandu et très-commun : c'est le *carbone*.

4° *Oxygène et carbone.* — Le charbon ou carbone brûle activement dans l'oxygène. En effet, si dans un ballon à large ouverture et rempli d'oxygène on introduit un charbon présentant déjà quelques points rouges, on le voit brûler, non pas avec flamme mais avec une vive lumière, il se consume rapidement et ne laisse qu'un faible résidu de cendres. La chaleur qui se développe est tellement considérable, qu'un kilogramme de charbon, d'après Desprez, porte à l'ébullition 79 kilog. d'eau prise à 0°, ou fond 104 kilog. de glace.

Après la combustion, le gaz du flacon a changé totalement de caractère : il éteint les corps enflammés, il rougit la teinture de tournesol ; en un mot, ce n'est plus que du gaz *acide carbonique*.

Il se passe en outre un fait remarquable. C'est que le volume de l'acide carbonique produit est exactement le même que celui du gaz oxygène absorbé par le charbon; en sorte qu'un litre d'acide carbonique contient un litre

d'oxygène. C'est en outre quelque chose de surprenant que de voir un corps *solide* et *noir*, le *charbon*, disparaître entièrement et se transformer en un fluide *invisible*, l'acide carbonique CO^2.

Quand le charbon brûle dans l'air et que l'oxygène n'est pas abondant, il se produit une autre combinaison que la précédente, mais qui n'est pas acide. On l'appelle *oxyde de carbone* CO.

Le bois est formé de carbone, d'hydrogène et d'oxygène

Lorsqu'on plonge dans l'oxygène une allumette présentant un point en ignition, elle se rallume aussitôt et brûle avec flamme en produisant de l'eau et de l'acide carbonique.

Cette simple expérience est souvent employée pour reconnaître la présence de l'oxygène dans une éprouvette et pour prouver son aptitude à produire des combustions vives.

5° *Oxygène et phosphore.* — Le phosphore allumé brûle dans l'oxygène avec une lumière éclatante qui éblouit les yeux. Le produit de la combustion est une poudre blanche très-soluble dans l'eau qui rougit le tournesol et qui est *l'acide phosphorique* PhO^5.

Les combinaisons précédentes entre l'oxygène, qui est le plus électro-négatif des corps connus, le silicium, le bore, le carbone, le phosphore, etc., qui sont les plus électro-positifs des métalloïdes, ont toutes été accompagnées de chaleur et de lumière. Elles sont toutes stables et peu nombreuses entre les mêmes éléments. Tous ces faits sont donc conformes à la première règle régissant l'affinité des corps qui se trouvent à des états électriques opposés.

Je vais citer ensuite des métalloïdes dont l'affinité pour l'oxygène peut être appelée de force *moyenne*.

Le soufre nous servira d'exemple.

Oxygène et soufre.

Le soufre placé daus une coupelle de terre et enflammé brûle dans l'oxygène avec une flamme bleuâtre assez

intense. Le produit de la combustion est un gaz *incolore*, d'une odeur vive et suffocante. Il rougit la teinture de tournesol. On l'appelle *acide sulfureux* SO^2.

L'acide sulfureux peut ensuite se combiner avec une autre proportion de gaz oxygène et former un corps solide acide que l'on appelle *acide sulfurique* SO^3 (échantillon d'acide sulfurique anhydre); acide sulfurique hydraté HO,SO^3, et $2HO,SO^3$, etc. Ces deux corps forment aussi l'acide hyposulfurique S^2O^5, l'acide hyposulfureux S^2O^2.

2me *Règle*.

L'affinité de l'oxygène pour les métalloïdes électronégatifs est d'autant plus faible que les corps sont à des états électriques plus analogues, etc.

Exemples :

1° *Oxygène et fluor*. — Ces deux corps n'ont pas offert, jusqu'à ce jour, de combinaison. La dénomination d'acide fluorique que l'on trouve dans certains catalogues s'applique à l'acide fluorhydrique.

2° *Oxygène et chlore*. — L'oxygène et le chlore ne se combinent pas directement, c'est-à-dire en mélangeant les deux gaz et en soumettant le mélange à l'action d'une flamme ou d'une étincelle. Mais lorsque ces deux corps se rencontrent à l'état naissant, ils se combinent et peuvent même former cinq combinaisons acides, soumises à la loi des proportions multiples.

Toutes ces combinaisons se font sans dégagement notable de chaleur, et aussi elles sont fort instables. Elles se décomposent par l'action d'une faible chaleur.

L'acide hypochloreux ClO se décompose avant 100° en chlore et en oxygène avec détonation. Il en est de même de l'acide chloreux ClO^3 à une température plus élevée que 100° ; au-delà de 100°, il détone aussi avec une certaine violence.

L'acide chlorique ClO^5 ne peut être concentré par la chaleur dans sa dissolution sans se décomposer en acide hypochloreux et en acide perchlorique. L'acide chlo-

rique est plus stable s'il est uni à la potasse avec laquelle il forme un sel KO, ClO^5.

L'acide perchlorique ClO^7, est le plus stable des acides du chlore et de l'oxygène. On peut concentrer sa dissoluiion dans l'eau et la porter même à plus de 200°. Il est surtout bien stable s'il est uni à la potasse avec laquelle il forme un sel, le *perchlorate de potasse* dont la formule est KO, ClO^7.

Les combinaisons d'oxygène et de brome, d'oxygène et d'iode sont analogues à celles du chlore. Elles sont seulement un peu plus stables. Leurs formules et leurs propriétés sont analogues.

Oxygène et azote.

L'oxygène et l'azote peuvent se combiner sous l'influence de l'étincelle électrique de manière à produire de l'*acide azotique.* Il faut pour cela que les gaz soient en présence de l'eau ou d'une base puissante.

Le même fait se produit dans l'air sous l'action des étincelles électriques dans les pluies d'orage.

Mais les circonstances les plus favorables à la combinaison de l'azote et de l'oxygène sont celles où ces deux corps se trouvent en contact à l'état naissant ou bien lorsque l'oxygène est à l'état d'ozone.

L'oxygène et l'azote forment cinq combinaisons dont trois sont acides et les deux autres sont des oxydes neutres.

Voici leurs noms et leur composition.

Acide azotique	AzO^5
Acide hypoazotique	AzO^4
Acide azoteux	AzO^3
Bioxyde d'azote	AzO^2
Protoxyde d'azote	AzO

Ces composés d'azote et d'oxygène sont bien plus stables que les précédents. La chaleur seule les décompose difficilement.

La deuxième règle a donc trouvé une vérification com-

plète dans la constatation des propriétés des composés formés par l'oxygène et les métalloïdes les plus électro-négatifs.

Tout était prévu dans l'énoncé de cette deuxième règle, tout était exprimé dans le tableau des combinaisons des métalloïdes.

§ II. — *Action de l'oxygène sur les métaux.*

Pour faire l'histoire complète des affinités de l'oyygène pour tous les corps simples, il convient de passer en revue les combinaisons que l'oxygène forme avec les métaux les plus importants de chaque section.

Nous retrouverons encore dans cette étude une des applications les plus remarquables des deux règles qui font prévoir l'affinité des corps simples mis en contact deux à deux.

Application de la première règle des affinités. — 1° Oxygène et un métal de la 1re section, tel que *potassium, sodium, etc.*

Le potassium mis en contact avec l'oxygène de l'air ou avec l'oxygène pur s'y combine même à froid. La combinaison a lieu avec dégagement de chaleur et avec incandescence ; 39 kil. de potassium et 8 kil. d'oxygène dégagent environ 100.000 calories. (Expérience de MM. Fabre et Silberman.)

L'affinité de l'oxygène pour le potassium peut aussi être constatée d'une autre manière.

Si l'on introduit du potassium à la température ordinaire sous une éprouvette contenant du mercure sur lequel se trouve un peu d'eau, on voit aussitôt le potassium s'emparer de l'oxygène de l'eau et mettre l'hydrogène en liberté (4me règle). On peut alors recueillir l'hydrogène et l'enflammer en retournant l'éprouvette présentant à son orifice une bougie allumée.

On peut faire la même expérience d'une manière plus saisissante. On projette un petit globule de potassium dans de l'eau placée dans un cristalisoir profond. Dès que le potassium est en contact avec le liquide, il se combine

avec l'oxygène de l'eau, il met son hydrogène en liberté et produit assez de chaleur pour enflammer l'hydrogène. Le potassium fond et se volatilise en partie. C'est cette vapeur qui, en brûlant à l'air, donne à la flamme de l'hydrogène la couleur rouge pourpre qu'elle possède.

Expérience. — Le produit de cette combustion est de la potasse KO qui se combine à l'eau pour faire un hydrate de potasse KO, HO, lequel ramène au bleu la teinture de tournesol rougie.

La combinaison du potassium, qui est le plus électropositif des corps connus avec l'oxygène qui est le plus électro-négatif de tous les corps, est aussi une des plus stables que la chimie puisse offrir.

Jusqu'à l'invention de la pile voltaïque, ce composé était indécomposable. Il a fallu toute la puissance de décomposition de ce merveilleux agent pour isoler le potassium de l'oxygène.

2° *Oxygène et magnésium* qui est un métal de la 2me section.

Le magnésium, chauffé au rouge, brûle dans l'air et mieux encore dans l'oxygène pur avec dégagement de chaleur et de lumière éblouissante. Le produit de la combustion est l'oxyde de magnésium ou magnésie MgO.

La magnésie ne peut être décomposée par l'action de la chaleur.

3° *Oxygène et fer,* métal de la 3e section.

On suspend à un large bouchon de liège un fil de fer ou un ressort de montre enroulé en spirale et portant à son extrémité libre un petit morceau d'amadou qu'on enflamme; on le plonge dans un grand flacon ou dans une cloche pleine d'oxygène et reposant sur un vase plein d'eau, et on voit l'amadou brûler avec vivacité, échauffer la pointe du ressort et la porter au rouge. Le fer échauffé brûle à son tour avec éclat en lançant de tous côtés de vives étincelles ; l'extrémité incandescente du ressort se transforme en oxyde de fer Fe^3O^4 qui tombe en gouttelettes fondues et tellement chaudes qu'elles traversent une couche d'eau de plusieurs centi-

mètres d'épaisseur et vont s'incruster sur le fond du vase.

Le fer forme avec l'oxygène les oxydes suivants :

Protoxyde de fer	FeO
Sesquioxyde de fer	Fe^2O^3
Oxydule de fer	Fe^3O^4

Tous ces oxydes sont indécomposables par l'action de la chaleur seule ; on ne peut en isoler le fer que par l'action combinée du charbon et de la chaleur (4ᵐᵉ règle).

Combustion lente du fer. — Formation de la rouille.

Le fer, exposé à l'oxygène de l'air humide et chargé aussi d'acide carbonique, se ternit promptement et peut même, au bout d'un temps suffisant, se transformer entièrement en rouille Fe^2O^3, HO. Ce corps est un hydrate de sesquioxyde de fer.

Cette oxydation ou cette combustion se produisant lentement, n'est pas accompagnée d'un dégagement sensible de chaleur, c'est pourquoi on l'appelle combustion lente, pour la distinguer des précédentes qui sont appelées *combustions vives.*

Dans la combustion lente, la chaleur se dissipe à mesure qu'elle se produit.

Dans la combustion vive, au contraire, toute la chaleur se dégage en un instant fort court ; elle peut porter à l'incandescence l'oxyde de fer formé et même le faire fondre.

2ᵉ Règle des affinités de l'oxygène pour les métaux.

L'oxygène a peu d'affinité pour les métaux les plus électro-négatifs tels que l'or, le platine, l'argent et le mercure.

1° *Oxygène et platine,* métal de la 6ᵉ section. — Le platine ne se combine directement avec l'oxygène qu'à la chaleur rouge et sous l'influence ou en présence des alcalis caustiques.

On connaît deux oxydes de platine :

Le protoxyde PtO
Le bioxyde PtO^2

Ils se décomposent facilement par la chaleur et laissent du platine métallique.

2° *Oxygène et or,* métal de la 6e section. — L'or ne se combine directement avec l'oxygène à aucune température.

On connaît cependant deux combinaisons d'or avec l'oxygène obtenues par voie détournée :

Un oxydule Au^2O
Un sesquioxyde Au^2O^3 ou acide aurique.

Ces oxydes se décomposent vers 250° en or et en oxygène

3° *Oxygène et argent.* — L'argent ne se combine avec l'oxygène ni à froid ni à chaud. L'argent n'est oxydé que par l'acide azotique. On obtient de l'oxyde d'argent en versant de la potasse dans une dissolution d'azotate d'argent. Il se produit un précipité qui, lavé et desséché, donne une poudre brun olive.

Le protoxyde d'argent perd facilement son oxygène par l'action de la chaleur. Il se décompose par l'action de la chaleur.

On peut employer le protoxyde d'argent AgO pour préparer de l'oxygène.

On connaît trois combinaisons de l'argent avec l'oxygène

Sous-oxyde Ag^2O
Protoxyde AgO
Bioxyde AgO^2

4° *Oxygène et mercure.* — Le mercure forme avec l'oxygène deux combinaisons :

L'oxyde noir ou sous-oxyde de mercure Hg^2O
L'oxyde rouge ou protoxyde de mercure HgO.

L'oxyde noir s'obtient en précipitant l'azotate de mercure par la potasse. Ce corps se décompose rapidement à

100°, en mercure et oxygène et même à la température ordinaire sous l'action de la lumière solaire.

L'oxyde rouge se forme lorsqu'on chauffe le mercure au contact de l'oxygène ou de l'air. La chaleur rouge le décompose en mercure et oxygène. On peut aussi employer ce corps pour préparer de l'oxygène pur.

Nous voyons donc par ces exemples que l'oxygène a d'autant moins d'affinité pour les métaux que ceux-ci sont plus électro-négatifs.

Oxygène, cuivre et plomb, métaux de la 3e section. — Le cuivre et le plomb, chauffés au contact de l'oxygène de l'air s'oxydent et forment même plusieurs composés distincts :

1° Oxydes de cuivre :

Oxydule de cuivre	Cu^2O
Protoxyde de cuivre	CuO
Bioxyde de cuivre	CuO^2

2° Oxydes de plomb :

Sous-oxyde de plomb	Pb^2O
Protoxyde de plomb	PbO
Bioxyde de plomb	PbO^2

Minium ou oxyde salin $2PbO, PbO^2 = Pb^3O^4$

Ces oxydes de cuivre et de plomb sont plus stables que ceux d'or, de platine, etc., ils sont assez stables pour résister à l'action de la chaleur seule, mais ils sont décomposés facilement par l'action du charbon et de la chaleur. Ainsi, l'oxyde de cuivre CuO est spécialement employé à fournir de l'oxygène pour brûler les matières organiques dans les *analyses organiques*.

Préparation de l'oxygène.

Quoique l'oxygène figure abondamment dans l'air et dans l'eau, on ne l'extrait pas de ces deux sources.

Pour le préparer, on emploie des oxydes, des acides ou des sels pris parmi les composés *instables* que l'oxygène forme avec les métaux ou les métalloïdes.

1° On peut employer l'oxyde d'argent ou l'oxyde rouge de mercure. On place la substance dans un tube de verre fermé à une de ses extrémités ou dans un petit ballon ; au moyen d'un bouchon percé, on y adapte un tube de *dégagement* ou tube abducteur deux fois recourbé, et on fait plonger son extrémité dans une cuve pleine d'eau ou simplement dans une grande terrine. On chauffe l'oxyde avec une lampe à alcool ou avec des charbons placés dans un petit fourneau.

L'air renfermé dans le vase se dilate par la chaleur et augmente de force élastique. Une portion de cet air s'échappe sous forme de bulles à travers l'eau de la cuve. Quand l'oxyde a été chauffé à la température à laquelle il se décompose, l'oxygène commence à se dégager à l'état gazeux et traverse l'eau de la cuve.

On ne recueille pas les premières bulles de gaz parce qu'elles sont mélangées avec l'air qui remplissait l'appareil. Après quelques instants de dégagement, l'air a été entraîné par l'oxygène qui continue de se dégager pur et sans mélange.

En général, pour recueillir les gaz, on prend une éprouvette ou petite cloche en verre, que l'on remplit d'eau en la plongeant complètement dans la cuve, et on la redresse. L'éprouvette reste pleine d'eau par l'effet de la pression atmosphérique qui s'exerce à la surface de la cuve.

L'éprouvette repose dans la cuve sur une planche percée de trous, ou dans la terrine sur un têt à recueillir les gaz.

Les bulles de gaz oxygène, en vertu de leur plus faible pesanteur spécifique, s'élèvent dans l'eau et vont se rendre dans la partie supérieure de l'éprouvette, refoulant l'eau jusqu'à ce que la cloche soit remplie.

$$AgO = Ag + O \quad \text{et} \quad HgO = Hg + O$$

Quand on veut se procurer une grande quantité d'oxygène, on emploie le peroxyde de manganèse MnO^2 que l'on trouve abondamment dans certaines localités. On le chauffe au rouge dans une cornue en grès que l'on place dans un fourneau à réverbère. On adapte au col de la cornue un tube de dégagement muni d'un tube de sûreté ;

on laisse perdre les premières bulles de gaz parce qu'il s'y trouve mélangé un peu de l'air atmosphérique qui se trouvait dans la cornue.

La décomposition est achevée lorsque le dégagement du gaz s'arrête, bien que le feu soit très vif dans le fourneau.

Réaction : $3MnO^2 = Mn^3O^4 + O^2$

Mais le meilleur procédé à employer pour se procurer de l'oxygène pur en grande quantité est de décomposer par la chaleur le *chlorate de potasse*, formé de potasse et d'acide chlorique qui est très-instable.

On chauffe le chlorate de potasse dans une cornue de verre. Le sel fond d'abord, puis il se décompose et l'oxygène se dégage ; bientôt le dégagement se ralentit parce qu'il se forme du perchlorate dans la cornue ; alors on chauffe plus vivement, et le dégagement d'oxygène redevient régulier.

Pour faciliter la décomposition du chlorate de potasse, on le mêle avec son poids de peroxyde de manganèse ou mieux d'oxyde de cuivre. Il suffit alors de chauffer à une température de 100 à 200° pour opérer la décomposition du sel. Voici la réaction qui se produit :

$$KO, ClO^5 = KCl + O^6$$

Il reste dans la cornue du chlorure de potassium ; tout l'oxygène se dégage.

HYDROGÈNE

L'hydrogène est un gaz qui entre dans la composition de l'eau, il est le générateur de l'eau.

Propriétés physiques.

Le gaz hydrogène est incolore. L'hydrogène a été liquéfié et solidifié par M. Cailletet et par M. Pictet. C'est le gaz le plus léger que l'on connaisse, sa densité est 0,0692, celle de l'air étant 1. Un litre de ce gaz pèse 0 gr. 0896 dans les circonstances normales ; on obtient ce nombre en multipliant 1 gr. 293 par 0,0692. L'hydrogène est donc 14 fois et demie plus léger que l'air. On peut l'employer avec succès pour gonfler les ballons ; en effet, 60 mètres cubes de gaz hydrogène ne pèsent que 5 kil. 38, un volume égal d'air atmosphérique pèse 77 kil. 59.

Si l'enveloppe de taffetas gommé, avec sa nacelle et les objets qu'elle contient pèsent ensemble moins de 72^k, 21, le ballon s'élèvera dans l'air avec une force ascensionnelle égale à la différence ; l'hydrogène offre seulement le grand inconvénient de traverser les enveloppes destinées à le contenir.

L'hydrogène n'est pas soluble dans l'eau.

Propriétés chimiques.

Chaleur. — La chaleur n'agit sur l'hydrogène que pour le dilater.

Electricité. — L'électricité transforme l'hydrogène en un corps dont les affinités sont plus fortes.

Affinité de l'hgdrogène pour les métalloïdes.

L'hydrogène étant le plus électro-positif des métalloïdes, a beaucoup d'affinité pour ceux qui sont les plus électro-négatifs conformément à notre première règle.

L'hydrogène et l'oxygène, en se combinant forment l'eau HO.

Hydrogène et fluor	= acide fluorhydrique	= HFl
Hydrogène et chlore	= acide chlorhydrique	= HCl
Hydrogène et brome	= acide bromhydrique	= HBr
Hydrogène et iode	= acide iodhydrique	= HI
Hydrogène et soufre	= acide sulfhydrique	= HS

Les combinaisons de l'hydrogène avec le chlore, le brome et l'iode sont surtout déterminées par l'action de la lumière.

Il se dégage beaucoup de chaleur au moment de la combinaison. Ainsi :

Un équivalent d'hydrogène, en se combinant à un équivalent de chlore dégage 32,783 calories.

1 équivalent de brome et 1 d'hydrogène = 9,322 calories
1 — soufre et 1 — = 2,741 —

Les composés qui dégagent le plus de chaleur sont aussi les plus stables.

L'eau est formée d'hydrogène et d'oxygène; 34,462 calories sont dégagées au moment de la combinaison.

L'hydrogène ne se combine pas avec l'azote directement Ces deux corps s'unissent quand ils se trouvent en contact à l'état naissant. La combinaison qu'ils forment a les propriétés des alcalis, c'est l'ammoniaque que l'on appelle aussi alcali volatil, parce que ce corps est gazeux à la température ordinaire :

Ammoniaque = AzH^3

Hydrogène et *phosphore* forment trois combinaisons lorsqu'ils se rencontrent à l'état naissant :

1° Hydrogène phosphoré gazeux PhH^3; analogue à l'ammoniaque ;

2° Hydrogène phosphoré liquide PhH^2, très-inflammable à l'air ;

3° Hydrogène phosphoré solide Ph^2H.

L'hydrogène et *l'arsenic* forment des combinaisons analogues aux précédentes.

Hydrogène et arsenic AsH^3 gazeux, c'est un violent poison.

Application de la 2me règle. — L'hydrogène n'a que très peu d'affinité, ou n'en a même pas du tout, pour les métalloïdes les plus électro-positifs tels que le silicium, le bore et le carbone.

L'hydrogène et le silicium forment une combinaison

gazeuse bien peu stable, c'est l'*hydrogène silicié* SiH^3, découvert depuis peu par M. Woëhler.

On ne connaît pas de combinaison d'hydrogène et de bore.

L'hydrogène et le carbone se trouvent en contact à toutes sortes d'état sous l'influence de la force vitale. C'est cette force qui préside aux réactions chimiques qui ont lieu dans les corps organisés; aussi ces corps peuvent-ils se combiner en un très-grand nombre de proportions On connaît plusieurs carbures d'hydrogène solides, plusieurs carbures d'hydrogène liquides, plusieurs carbures enfin qui sont gazeux et que l'on appelle hydrogènes carbonés.

Le caractère dominant de tous ces composés d'hydrogène et de carbone, c'est d'être peu stables, de se laisser décomposer facilement par l'action de la chaleur ou de l'électricité.

Quand nous les étudierons en particulier nous en citerons de nombreux exemples. Nous voyons donc encore que tous ces faits sont prévus par la deuxième règle et qu'ils sont exprimés dans le tableau des composés des métalloïdes.

Dans ce tableau, les composés les plus stables sont au sommet, et les plus instables sont à la base. Ce tableau offre la représentation graphique des propriétés et de la composition des combinaisons des métalloïdes entre eux.

L'hydrogène pouvant être considéré comme un métal, à cause des affinités qu'il possède, ne se combine pas avec les métaux en général. On ne connaît guère qu'une combinaison (hydrogène et palladium) laquelle est à peu près stable et peu importante.

Ces faits étaient aussi prévus par la deuxième règle, qui enseigne que les corps qui possèdent le même état électrique spécifique ne se combinent pas ensemble à moins de circonstances exceptionnellement favorables.

Pour résumer les actions chimiques que l'hydrogène peut exercer lorsqu'il est en contact avec les corps simples, nous disons : l'hydrogène se combine vivement avec l'oxygène et avec le chlore sous l'influence de la chaleur et de la lumière.

Dans le premier cas on dit que l'hydrogène brûle dans l'oxygène pur ou dans l'air. On dit encore que l'hydrogène est un excellent combustible, tandis que l'oxygène et le chlore sont dits des corps comburants.

Nous pouvons faire remarquer que les corps *comburants* sont précisément les corps électro-négatifs, tandis que les corps *combustibles* sont les corps les plus électro-positifs. Nous considèrerons désormais ces expressions comme synonymes. Ainsi, le carbone et l'hydrogène qui sont très-abondants dans le bois, sont les éléments combustibles par excellence. Les gaz hydrcgène-carbonés ou les carbures d'hydrogène liquides et solides sont aussi d'excellents combustibles servant à la fois à chauffer et à éclairer.

Tandis que la flamme de l'hydrogène pur est très-chaude mais peu éclairante, celle des hydrogènes carburés, quoique moins chaude, éclaire davantage, soit parce qu'elle renferme un corps solide, le charbon, qui se trouve répandu dans la flamme et qui y est porté à l'incandescence, soit que ce même corps serve à condenser les gaz qui contractent des combinaisons. (Selon M. Franckland).

Application. — La flamme du gaz hydrogène alimentée par de l'oxygène produit la plus haute température que l'on ait encore obtenue par la combustion. Elle détermine la fusion du platine ainsi que celle d'autres corps qui, tels que la chaux, ne subissent pas la moindre altération à la température la plus élevée que l'on puisse produire dans les fourneaux ordinaires ; on se sert pour cela de deux gazomètres, l'un rempli de gaz hydrogène et l'autre de gaz oxygène ; on règle l'arrivée de l'oxygène et de l'hydrogène de manière qu'un volume du premier rencontre deux volumes du second.

Si l'on dirige le jet enflammé sur un bâton de craie préparée, la chaux devient incandescente et produit une lumière excessivement vive qui a reçu le nom de lumière de *Drummond*.

L'hydrogène étant lui-même combustible, ne peut pas entretenir la combustion des autres corps combustibles.

Expérience. — Pour le montrer, on recueille de l'hy-

drogène dans une éprouvette sur la cuve à eau, puis on ferme l'orifice inférieur avec une soucoupe ; ensuite on présente l'ouverture de l'éprouvette au-dessus d'une bougie enflammée que l'on enfonce dans le gaz hydrogène alors la bougie s'éteint, mais l'hydrogène a pris feu au contact de l'air, il brûle lentement à l'orifice et on peut même y rallumer la bougie en soutenant lentement l'éprouvette.

Pour faire cette expérience, il faut tenir l'ouverture de l'éprouvette en bas, parce que l'hydrogène tend à s'élever.

De même que l'hydrogène ne peut entretenir la combustion, de même il ne peut entretenir la respiration qui n'est qu'une combustion ayant lieu dans le sang.

L'hydrogène n'est cependant pas un gaz vénéneux ; quelques personnes en ont respiré impunément d'assez grandes quantités ; il change alors le timbre de la voix.

Préparation de l'hydrogène. — Dans les laboratoires on prépare l'hydrogène en mettant dans un flacon à deux tubulures du zinc ou du fer, de l'eau et de l'acide sulfurique ou de l'acide chlorhydrique.

En présence de l'acide sulfurique, le zinc décompose l'eau (4e règle), s'empare de son oxygène et met l'hydrogène en liberté. Le zinc seul ne peut pas décomposer l'eau à froid, mais en contact avec l'acide sulfurique son état électrique est exalté, son affinité pour l'oxygène est augmentée ; l'eau est alors décomposée et l'oxyde de zinc qui en résulte se combine avec l'acide sulfurique pour former un sel, le sulfate de protoxyde de zinc.

33 gr. de zinc en s'oxydant dégagent 42,451 calories ; 41 gr. d'oxyde de zinc formé dégagent 9,373 calories en se combinant avec 40 gr. d'acide sulfurique, en tout 51,824 calories ; tandis que pour décomposer un équivalent d'eau il suffit de 34,462 calories. C'est sans doute là la vraie raison de la décomposition de l'eau par le zinc ou le fer en présence des acides.

Avec le fer on trouverait :

1° Oxydation du fer	37,828 calories
2° Formation du sel	11,052 —
Total. . .	48,880 calories.

quantité supérieure à celle qui est exigée pour la décomposition de l'eau.

On peut exprimer par formules les réactions précédentes :

$$1^\circ\ Zn + HO,\ SO^3 = ZnO,\ SO^3 + H$$
$$33^g + 9^g + 40^g = 41^g + 40^g + 1^g$$
$$2^\circ\ Fe + HO,\ SO^3 = FeO,\ SO^3 + H$$
$$28 + 9 + 40 = 36 + 40 + 1$$

Ainsi, pour dégager 1 gr. d'hydrogène ou environ 11 litres il faut employer 33 gr. de zinc ou 28 de fer et 49 d'acide sulfurique monohydraté mis dans une grande quantité d'eau qui ne sert qu'à modérer la réaction chimique, laquelle serait trop vive et trop prompte si l'on n'employait que l'acide concentré, on verse l'acide peu à peu, par portions.

On peut aussi préparer de l'hydrogène en faisant passer de la vapeur d'eau sur du fer chauffé au rouge dans un fourneau à réverbère. Le fer incandescent dissocie l'eau, lui enlève son oxygène et, l'hydrogène devenu libre, se rend dans la cloche pleine d'eau destinée à le recevoir sur la cuve.

$$3Fe + 4HO = Fe^3O^4 + 4H.$$

Le potassium décompose l'eau à froid, s'empare de l'oxygène et met l'hydrogène en liberté. La chaleur dégagée par la combinaison du potassium avec l'oxygène produit l'inflammation de l'oxygène.

Cette flamme est colorée en rouge par les vapeurs du potassium.

$$HO + K = KO + H.$$

AZOTE

Propriétés physiques.

L'azote est un gaz incolore, sans odeur ni saveur ; sa densité 0,9713, un litre d'azote pèse 1 gr. 293 $\times$ 0,9713 = 1 gr. 256. L'eau n'en dissout que 1/50 de son volume à 0°. Un litre de ce liquide dissout donc 20^{cc} d'azote.

Propriétés chimiques.

Affinités de l'azote pour les métalloïdes et pour les métaux. — Les affinités chimiques de l'azote sont très-faibles à la température ordinaire.

Ce gaz ne se combine directement avec aucun autre corps, à moins qu'il ne soit à l'état naissant ; le bore fait exception.

Ces affinités peu prononcées de l'azote pour les autres corps simples dépendent de l'état électrique spécifique qui le caractérise et en vertu duquel ce corps est faiblement électro-positif pour beaucoup de métalloïdes et faiblement électro-négatif pour les autres.

Comme corps électro-positif il peut surtout s'unir à l'oxygène, soit à l'état naissant, soit sous l'influence d'une série d'étincelles électriques en formant alors de l'acide azotique.

Agissant comme corps électro-négatif vis-à-vis des métalloïdes ou des métaux, il peut aussi, soit à l'état naissant, soit sous l'influence des forces vitales, s'unir avec le carbone pour former le cyanogène C^2Az, avec le bore, le titane et spécialement avec l'hydrogène pour former l'ammoniaque.

L'électricité atmosphérique, dans les jours d'orage, détermine, à la fois, la formation de l'acide azotique et de l'ammoniaque en produisant un sel, *l'azotate d'am-*

moniaque, que l'on constate presque toujours dans les pluies d'orage.

Des combinaisons les plus stables de l'azote.

Les composés les plus stables parmi ceux que forme l'azote, sont donc, d'une part, les combinaisons d'azote et d'oxygène, et d'autre part, ceux d'azote et d'hydrogène. L'oxygène et l'hydrogène sont, en effet, les métalloïdes dont les propriétés électriques diffèrent le plus en deux sens différents de celles de l'azote.

L'azote, en conséquence de cet état, n'est ni bon comburant ni bon combustible. N'étant pas comburant, il ne peut entretenir la flamme d'une bougie ; et, en effet, une bougie enflammée s'éteint instantanément dans ce gaz.

Les animaux ne peuvent pas vivre dans le gaz azote ; ils y périssent à cause du manque d'oxygène ; car ce dernier gaz est tout à fait nécessaire à leur respiration.

C'est cette dernière propriété qui a amené Lavoisier à donner à ce gaz le nom d'*azote* qui veut dire *privant de la vie.*

Ce gaz n'exerce cependant aucune action délétère sur les organes des animaux, puisque les 4/5 de l'air atmosphérique sont formés par l'azote.

Combinaisons peu stables de l'azote.

1° *Azote et chlore.* — Lorsque l'azote à *l'état naissant* se trouve en contact avec le chlore aussi à l'état naissant, il peut se combiner avec ce dernier et former du *chlorure d'azote.* Ce corps se présente sous la forme de gouttelettes huileuses jaunes. On peut l'obtenir en faisant passer un courant longtemps prolongé de chlore dans une dissolution d'ammoniaque, dans le but de se procurer de l'azote.

$$4\,(AzH^3,\,HO) + 3\,Cl = 3\,(AzH^3\,HCl) + Az$$

Mais il faut éviter avec soin la formation du chlorure d'azote, car c'est un des corps les plus fulminants que l'on connaisse. Il détonne à 100°.

$$AzH^3,\,HCl + 6\,Cl = 4\,HCl + AzCl^3$$

2° *Azote et iode.* — Iodure d'azote $AzIo^3$. L'iodure d'azote est un composé fulminant comme le chlorure, il est solide à la température ordinaire.

On l'obtient en plaçant dans une capsule une petite quantité d'iode pulvérisé et versant dessus de l'ammoniaque concentrée ; au bout d'un quart d'heure de contact la réaction est terminée. On verse la matière sur de petits filtres, on la lave rapidement avec un peu d'eau et on obtient une poudre noire qui est l'iodure d'azote,

Aussitôt que l'iodure d'azote est sec il détonne par le plus léger frottement tel que celui d'une barbe de plume ; souvent même il détonne spontanément.

Nous voyons encore par ces derniers exemples que lorsque l'azote se combine avec des corps qui sont à peu près au même état électrique que lui, les composés sont peu stables, difficiles à former et très faciles à dissocier (2e règle).

(Voir le tableau).

Préparation de l'azote

L'azote existe à l'état de simple mélange dans l'air atmosphérique dont il forme les 4/5 en volume. On absorbe l'oxygène de l'air par un corps combustible et il reste l'azote.

On place sur la surface de l'eau d'une cuve un large bouchon de liège sur lequel on dispose une petite capsule de porcelaine ; on introduit dans cette capsule un morceau de phosphore auquel on met le feu avec une allumette et on recouvre immédiatement la capsule d'une grande cloche que l'on enfonce un peu dans l'eau.

Le phosphore brûle aux dépens de l'oxygène de l'air en produisant des poussières blanches d'acide phosphorique anhydre qui se dissolvent bientôt dans l'eau. Au bout de quelques instants le phosphore s'éteint, l'intérieur de la cloche s'éclaircit et l'eau monte peu à peu dans la cloche. Lorsque le gaz s'est refroidi après l'extinction du phosphore, on constate que son volume a notablement diminué, qu'il s'est réduit au 4/5 environ.

Le gaz qui reste est de l'azote.

Un morceau de potasse introduit dans la cloche absorbe l'acide carbonique mêlé à l'air.

On obtient aussi de l'azote pur en faisant passer un courant d'air desséché sur du cuivre chauffé au rouge.

Le cuivre ainsi chauffé prive complètement l'air de son oxygène.

On obtient surtout du gaz azote très pur et en grande quantité en soumettant à l'ébullition, dans un ballon, une dissolution concentrée d'azotite d'ammoniaque. Ce sel se décompose par l'action de la chaleur en eau et en azote.

Formule de la réaction :

$$(AzH^3, HO)\ AzO^3 = 4\,HO + 2\,Az$$

L'hydrogène et l'oxygène, qui ont beaucoup d'affinité l'un pour l'autre, se combinent pour former de l'eau 3HO.

L'azote devient libre (4e règle).

Du rôle de l'azote en chimie. — L'azote sert à délayer l'oxygène et à affaiblir son action sur les organes de la respiration ; il affaiblit de même l'activité de l'oxygène dans les combustions vives. Dans 100 volumes d'air on trouve 79 volumes d'azote et 21 d'oxygène. Quoique l'azote ait peu d'affinité pour les autres corps simples, il forme cependant, sous l'influence vitale, un grand nombre de corps composés. Dans les plantes, et spécialement dans les graines, on trouve de nombreux composés azotés. Le corps des animaux est presque toujours formé de principes immédiats azotés, tels que, albumine, fibrine, caséine, gélatine.

Les substances qui contiennent de l'azote sont généralement peu stables ; elles se décomposent facilement, elles changent de forme comme Protée ; c'est pourquoi on les appelle *protéiques*.

L'azote, en se combinant avec l'oxygène, forme l'acide azotique, et celui-ci contribue à former des sels nombreux appelés *azotates*.

L'azote combiné à l'hydrogène forme l'ammoniaque qui est une base entrant dans la composition des sels ammoniacaux.

CARBONE

Le carbone uni à l'oxygène, à l'hydrogène et à l'azote, est le principe constituant principal de toutes les substances organiques, soit végétales, soit animales.

Quand on soumet ces matières à une haute température, l'hydrogène, l'oxygène et l'azote et même une partie du carbone se dégagent à l'état de combinaisons volatiles et une portion du carbone reste comme résidu.

Ce carbone présente alors des aspects très différents suivant la nature de la matière organique qui a été calcinée.

Ainsi, si l'on brûle incomplètement une branche de bois, le charbon qui reste est noir et présente dans sa cassure la structure du bois qui l'a fourni.

Si l'on calcine du sucre ou une matière animale il reste un charbon noir, brillant, boursoufflé, qui présente l'aspect d'une matière ayant subi la fusion.

Ce n'est pas le carbone qui a été fondu, c'est la matière organique qui est devenue pâteuse et s'est boursouflée par le dégagement des gaz qui la traversaient.

La houille calcinée imparfaitement à l'abri du contact de l'air donne un charbon que l'on appelle *coke* et qui présente des aspects très différents, suivant la qualité de la houille.

Certaines matières, telles que des huiles, des essences, etc., en brûlant dans l'air, n'éprouvent qu'une combustion incomplète; elles brûlent avec une flamme fuligineuse qui dépose du charbon sous la forme d'une poussière noire extrêmement fine que l'on appelle *noir de fumée*.

Si l'on calcine des os imparfaitement et qu'on les pulvérise, on obtient une poudre noire contenant du carbone mélangé à du phosphate et à du carbonate de chaux.

Dans le commerce on appelle ce charbon du *noir animal* ou *noir d'os*.

Dans certaines contrées de l'Angleterre ou de la France on trouve dans le sol une matière d'un gris noirâtre appelée *graphite* et que l'on emploie pour faire des crayons. Ce graphite n'est autre chose que du carbone presque pur, offrant presque toujous une structure cristalline.

Charbon de cornue. — Dans les cornues en grès qui servent à la préparation du gaz de l'éclairage se dépose une matière consistante qui s'épaissit peu à peu et finit par occuper le quart du volume de cet appareil. Cette matière très riche en carbone est le *charbon de cornue.*

Une chose plus surprenante que tout ce qui précède, c'est l'expérience qui a prouvé aux chimistes que le diamant était du carbone pur. En effet, le diamant chauffé au sein de l'oxygène pur ou même de l'air, brûle à la manière du charbon et donne comme ce dernier du gaz acide carbonique.

Le carbone est caractérisé par ses propriétés chimiques. — 6 grammes de diamant et 6 gr. de charbon noir brûlés dans l'oxygène pur s'unissent à 16 gr. de gaz pour former 22 gr. d'acide carbonique.

On en conclut que le diamant est identique au carbone par sa nature ; ces deux corps ne diffèrent que par l'arrangement moléculaire. Le diamant est cristallisé, le carbone noir est amorphe.

Toutes les variétés de carbone présentent d'ailleurs le même caractère chimique.

Propriétés physiques.

Les seules propriétés physiques qui sont communes aux diverses variétés de carbone sont la *fixité* et *l'insolubilité*. Le carbone est infusible.

Les autres propriétés physiques telles que la couleur, la densité, la dureté, la conductibilité pour la chaleur et pour l'électricité ; le pouvoir absorbant des gaz, le pou-

voir décolorant, etc., sont très différentes dans les diverses variétés de carbone.

Carbone. — Le carbone pur affecte trois formes principales qui sont :

1° Carbone noir *pulvérulent*, tel que le charbon du sucre ou le noir de fumée ;

2° Carbone *graphitoïde* ou graphite cristallisé.

3° Le diamant.

Charbons — Les autres variétés étant seulement des matières riches en carbone sont appelées des *charbons*. L'anthracite, la houille, le lignite, la tourbe sont des charbons *minéraux*. Le charbon de bois, le noir animal, le coke sont des charbons artificiels.

(Voir le tableau ci-contre).

Usages des diverses variétés de charbons.

Diamant. — Le diamant taillé en rose ou en brillant est employé comme parure à cause de son vif éclat. Comme il est le plus dur de tous les corps connus, il les raye tous sans exception. Les vitriers emploient le diamant pour fendre le verre ; ils prennent pour cela des éclats de diamants qui présentent des surfaces courbes naturelles, ils montent ces éclats à l'extrémité d'un manche, et ils en forment un tracelet.

Le diamant est employé aussi pour pivots de montres de précision.

Plombagine. — La plombagine sert à la fabrication des crayons. Les morceaux de plombagine sont débités en prismes avec une scie mécanique; ces prismes taillés sont ensuites introduits dans des moules en bois. Les débris servent à faire des crayons *Conté*.

La plombagine sert à faire des creusets où l'on peut fondre l'acier. Réduite en poudre fine elle sert à noircir et à rendre brillants les poëles et les trappes de cheminée. Elle sert à adoucir le frottement dans les pièces d'horlogerie.

Enfin, la plombagine est employée en galvanoplastie

TABLEAU RÉSUMANT LES

	COULEUR	DURETÉ	DENSITÉ	POUVOIR CONDUCTEUR de la chaleur.
Diamant	Limpide, incolore	Le plus dur de tous les corps.	3,5	Mauvais conduct[r]
Graphite	Gris d'acier.	Tendre.	2,2	Très-bon conduct
Charbon de cornue .	Id.	Dur.	3	Id.
Anthracite	Noir terne.	Assez dur.	2	Mauvais conduct[r]
Houille	Noir brillant.	Id.	De 1,16 à 1,60	Id.
Coke...............	Gris.	Dur.	»	Conducteur.
Lignite.......... ..	Noir brillant.	Id.	»	Mauvais conduct
Tourbe.............	Noir terne.	Tendre.	»	Id.
Charbon de bois...	Id.	Dur.	1,2	Peu conducteur
Charbon animal	Id.	Id.	»	0
Noir de fumée	Noir.	Pulvérulent	»	0
Charbon aggloméré.	Id.	Solide.	»	0

ROPRIÉTÉS DU CARBONE

POUVOIR CONDUCTEUR de l'électricité.	POUVOIR ABSORBANT des gaz.	des couleurs.	USAGES	PRÉPARATION ou EXTRACTION
uvais conduct^r.	Nul.	Nul.	Parures, pivots, bracelets.	Sables d'alluvions.
ès-bon conduct^r	0	0	Crayons, creusets à métalliser les méd.	Terrains primitifs.
Id.	0	0	Piles-creusets, lumière électrique	Dans les cornues à gaz.
uvais conduct^r.	0	0	Combustible.	Terrains carbonifères.
Id.	0	0	Id.	Terrain houiller.
Conducteur.	0	»	Combustible sans fumée.	Calcination incomplète de la houille.
uvais conduct^r.	0	»	Combustible, jais parures.	Terrains secondaires et tertiaires.
Id.	0	»	Combustible pour briques et tentes	Terrains récents.
'eu conducteur.	Très-grand.	Assez bon.	Combustible, désinfectant et décolorant.	Calcination du bois en vase clos.
0	Assez bon.	Très-grand.	Décolorant.	Calcination des os.
0	Faible.	Faible.	Encre d'imprimerie.	Combustion incomplète des essences carburées.
0	0	0	Combustible.	Fabrication spéciale.

pour rendre les surfaces des clichés bons conducteurs de l'électricité ou pour empêcher l'adhérence du moule avec le métal déposé.

Charbon de cornues. — Le charbon de cornue sert, comme la plombagine, à *métalliser* les surfaces des moules de galvanoplastie. il sert à la confection des piles de Bunzen et autres, ainsi que les baguettes avec lesquelles cn fait la lumière électrique.

Anthracite. — L'anthracite sert de combustible dans les foyers où l'on peut obtenir un bon tirage. Elle sert à la cuisson des briques, des tuiles et de la chaux.

Houille. — La houille sert non-seulement comme combustible dans les forges, dans les usines pour le chauffage des chaudières à vapeur, dans les ménages pour l'alimentation des poëles et des cheminées, elle sert aussi à la fabrication du gaz de l'éclairage et à la préparation du *coke.*

Lignite. — Une variété de lignite appelée *jais naturel*, qui est d'un beau noir luisant, assez dur pour être travaillé au tour, sert à la confection d'ornement de deuil, tels que boutons, broches, colliers, etc...

Le lignite commun sert de combustible pour la cuisson de la chaux, du plâtre et des briques.

Tourbe. — La tourbe desséchée sert de combustible dans des foyers d'un bon tirage qui enlèvent son odeur désagréable.

Charbon de bois. — Le charbon de bois est employé comme combustible pour les fourneaux de cuisine ou de laboratoire, mais il est aussi employé à cause de la curieuse propriété qu'il possède d'absorber les gaz sans les décomposer.

Un litre de charbon peut absorber :

90	litres de gaz	ammoniac
85	—	acide chlorhydrique
65	—	— sulfureux

55 litres	de gaz	acide sufhydrique
40	—	protoxyde d'azote
46	—	acide carbonique
35	—	bicarbure d'hydrogène
9,45	—	oxyde de carbone
9,25	—	oxygène
7,05	—	azote
1,75	—	hydrogène

Les gaz les plus solubles dans l'eau sont aussi absorbés par le charbon en plus grande quantité

Une température de 100° dégage de nouveau le gaz fixé.

Noir animal. — Le noir animal provient de la calcination des os en vase clos. C'est un corps noir, poreux, ne renfermant que 10 à 12 p. °/₀ de charbon mêlé à du phosphate et à du carbonate de chaux.

Le noir animal absorbe rapidement les matières colorantes qu'il peut restituer sans altération à des dissolvants convenables. Cette propriété est facile à constater. Pour cela, on mêle de la poudre d'os noire avec du vin ou avec de la teinture de tournesol dans un flacon, on agite le tout, et après un moment de contact on filtre et on obtient un vin incolore ou de la teinture décolorée.

Cette propriété est utilisée dans l'industrie des sucres pour décolorer, soit le jus des betteraves, soit le sirop brut de la canne à sucre. Sans cette matière, la fabrication du sucre serait impossible.

Noir de fumée. — Le noir de fumée produit par la calcination incomplète des résines sert à la préparation de l'*encre d'imprimerie* et à la fabrication des *vernis noirs* pour les peintres en bâtiments. Il entre aussi dans la préparation de l'encre de Chine.

Ces différentes sortes d'encres sont presque indestructibles parce que le carbone est insoluble dans l'eau et inaltérable à l'air.

Propriétés chimiques du carbone.

Oxyde de carbone. — Acide carbonique.

Carbone et oxygène. — Le carbone froid ne se combine pas avec l'oxygène ; c'est pourquoi l'encre de Chine formée de carbone est inaltérable à l'air ainsi que l'encre d'imprimerie.

Le carbone chauffé au rouge et mis en contact, soit avec l'oxygène pur, soit avec l'oxygène de l'air, s'y unit avec dégagement de chaleur et de lumière ; on dit alors que le charbon brûle et produit une combustion vive. Le produit de la combustion est de l'acide carbonique si l'oxygène ne fait pas défaut. Si le carbone, au contraire, est en excès il se produit en outre de l'oxyde de carbone.

Ces deux produits de la combustion sont des gaz incolores ; 6 gr. de carbone + 8 d'oxygène = 14 gr. d'oxyde de carbone ; 6 gr. de carbone + 16 d'oxygène = 22 gr. d'acide carbonique.

Carbone et chlore, brome et iode. — Le carbone des composés organiques peut s'unir au chlore, au brome et à l'iode pour former des combinaisons qui sont encore assez stables et soumises à la loi des proportions multiples parce qu'elles sont nombreuses.

Elles n'offrent pas grand intérêt pour l'agriculture.

Cyanogène.

Carbone et azote. — Le carbone chauffé au rouge au contact de l'azote et en présence d'un alcali, a une tendance à s'unir à ce corps pour former un gaz appelé *cyanogène* qui reste uni au métal.

Le mot cyanogène veut dire *je produis le bleu*. On l'a en effet d'abord extrait du bleu de Prusse où il est uni à du fer.

Le cyanogène est un corps composé C^2Az qui joue cependant le même rôle que le chlore : il agit souvent comme un corps simple.

Sulfure de carbone.

Carbone et soufre. — Lorsqu'on fait passer de la vapeur de soufre sur du charbon porté au rouge, le carbone s'unit au soufre pour former un liquide incolore dont la composition CS^2 correspond à celle de l'acide carbonique CO^2, ce qui fait que ce corps est aussi appelé *sulfo-carbonique*, c'est le sulfure de carbone.

Carbone et hydrogène.— Le carbone s'unit à l'hydrogène en proportions très variables et très nombreuses sous l'influence vitale dans les plantes et dans les animaux, et surtout dans les matières organiques en décomposition.

Dans la décomposition des végétaux ou des animaux soumis à la pourriture ou par l'action de la chaleur, le carbone et l'hydrogène forment des composés gazeux, liquides ou solides.

Les composés gazeux que l'on appelle aussi *hydrogène carbonés* entrent dans la composition du gaz de l'éclairage pour plus des 4/5 de son volume.

On distingue deux hydrogènes carbonés : celui qui contient le moins de carbone s'appelle hydrogène proto-carboné H^4C^2; l'autre s'appelle hydrogène bi-carboné H^4C^4.

Carbone et métaux.

Fonte, acier. — Le carbone ne se combine pas avec les métaux; on ne peut citer que la fonte de fer et l'acier qui contiennent quelques centièmes de leur poids de carbone. Le carbone agit souvent à la façon d'un métal dans les combinaisons qu'il contracte avec les métalloïdes.

Carbone et composés oxygénés des métalloïdes. — Le carbone agit sur tous les composés oxygénés des métalloïdes, l'acide borique et l'acide silicique exceptés (4e règle). Il réduit complètement tous les autres à une température élevée; il les réduit en partie si la réduction s'effectue à basse température ou si le carbone n'est pas en excès.

Exemples. — L'acide phosphorique et l'acide arsénieux sont décomposés totalement par le charbon et donnent du phosphore et de l'arsenic (4e règle).

L'acide sulfurique hydraté, chauffé avec du charbon, donne de l'acide sulfureux et de l'acide carbonique

$$2(HO,SO^3) + C = HO + CO^2 + 2SO^2$$

A une température élevée l'acide sulfureux est décomposé par le charbon ; il se dépose du soufre et il se produit de l'oxyde de carbone ; le soufre mis en liberté peut même se combiner alors au carbone pour produire du *sulfure de carbone.*

L'acide azotique concentré est décomposé vivement par le charbon très divisé. Si on le verse sur du noir de fumée contenu dans un petit ballon, il se produit une grande quantité de vapeurs rutilantes, et souvent même le charbon prend feu ; la vapeur d'eau elle-même est décomposée par le charbon porté au rouge.

On fait passer de la vapeur d'eau dans un tube de porcelaine rempli de braise et chauffé dans un fourneau à réverbère. Si la température est peu élevée, il se dégage un mélange d'acide carbonique et d'hydrogène

$$C + 2HO = CO^2 + 2H$$

Si le charbon est porté au rouge vif il ne se produira plus d'acide carbonique mais de l'oxyde de carbone, et l'on obtiendra un mélange gazeux formé de 1 vol. d'hydrogène et de 1 vol. d'oxyde de carbone

$$C + HO = CO + H$$

Ce mélange de gaz, connu sous le nom de *gaz de l'eau,* gaz *Selligue*, a été utilisé pour le chauffage et pour l'éclairage. Il nous rend compte de ce fait que si l'on ne jette qu'une petite quantité d'eau sur un incendie, au lieu de l'éteindre, on ne fait qu'activer la combustion.

Carbone et oxydes métalliques. — Le carbone enlève l'oxygène à un grand nombre d'oxydes métalliques et sert par là à mettre le métal en liberté.

On prépare par cette réaction le fer, le zinc, l'étain, le plomb, le cuivre, etc., en chauffant les oxydes de ces

métaux avec du charbon, soit dans des hauts fourneaux, soit dans des creusets.

Carbone et composés hydrogénés. — Le carbone n'agit pas, même aux plus hautes températures, sur l'acide chlorhydrique ni sur la plupart des composés hydrogénés des métalloïdes (Debray).

Ce fait pouvait être prévu ainsi que tous les précédents par les quatre règles que nous avons formulées sur les affinités et sur les décompositions provoquées par les corps simples.

Ainsi le carbone ne doit pas décomposer l'acide chlorhydrique parce qu'il n'est ni plus électro-positif que l'hydrogène ni plus électro-négatif que le chlore.

Combinaisons du carbone avec l'oxygène. — Le carbone, en se combinant avec l'oxygène, forme deux combinaisons distinctes : l'oxyde de carbone et l'acide carbonique.

L'acide carbonique est le produit direct de la combustion dans l'oxygène.

L'acide carbonique mis en contact avec un excès de carbone incandescent est réduit en oxyde de carbone : de sorte que dans un fourneau contenant du charbon incandescent sur un point et noir sur d'autres, il se produit beaucoup d'oxyde de carbone qui brûle avec une flamme bleue au-dessus du foyer.

OXYDE DE CARBONE (CO ou C^2O^2).

L'oxyde de carbone est un gaz incolore et inodore. Ce n'est plus un gaz permanent, il a été liquéfié ; sa densité est de 0,967 ; il est insoluble dans l'eau

Propriétés chimiques.

L'oxyde de carbone est neutre aux réactifs ; il ne trouble point l'eau de chaux ; il a de l'affinité pour l'oxygène ; par suite il est combustible et il brûle à l'air avec une flamme bleue caractéristique en se transformant en acide carbonique.

Si l'on fait passer une étincelle électrique dans un mé-

lange formé de deux volumes d'oxyde de carbone et d'un volume d'oxygène, on obtient deux volumes d'acide carbonique ; il y a condensation d'un tiers du mélange. Comme on prouvera que deux volumes d'acide carbonique renferment deux volumes d'oxygène, on en déduit que deux volumes d'oxyde de carbone renferment un volume d'oxygène.

La différence entre deux fois la densité de l'oxyde de carbone	0,7674
Et la densité de l'oxygène	1,1056
Nous donnera.	0,8292

qui représente le poids du carbone contenu dans deux volumes d'oxyde de carbone.

Par suite de son affinité pour l'oxygène, l'oxyde de carbone réduit un grand nombre d'oxydes et de sels métalliques.

Lorsqu'on dirige un courant de ce gaz sur du sesquioxyde de fer incandescent il se forme de l'acide carbonique et du fer métallique. Cette réaction s'accomplit dans le haut-fourneau où l'on prépare la fonte.

Action du chlore sur l'oxyde de carbone. — Sous l'action des rayons lumineux, l'oxyde de carbone se combine directement avec le chlore pour former un gaz qui a reçu le nom d'acide *chloroxy-carbonique*

Acide carbonique	COO
Acide chloroxy-carbonique	$COCl$

On peut donc l'envisager comme de l'acide carbonique dont un équivalent d'oxygène est remplacé par du chlore.

Deux volumes d'oxyde de carbone absorbent deux volumes de chlore et forment deux volumes de gaz chloroxy-carbonique. Ce gaz est incolore, d'une odeur suffocante ; il provoque les larmes ; il est instantanément décomposé par l'eau avec la formation d'acide carbonique et d'acide chlorhydrique. Les oxydes secs le décomposent en formant du chlore et de l'acide carbonique.

L'oxyde de carbone est facilement absorbé par une dissolution ammoniacale de proto-chlorure de cuivre. Cette propriété permet de séparer l'oxyde de carbone de certains autres gaz dans l'analyse eudiométrique.

Action de l'oxyde de carbone sur l'économie animale. — Le gaz oxyde de carbone est non seulement impropre à la respiration, mais il est délétère ; non seulement il peut suffoquer, mais il empoisonne. Des lapins périssent en vingt minutes s'ils sont plongés dans de l'air qui renferme un quinzième de son volume d'oxyde de carbone. Un moineau périt de suite dans l'air renfermant 4 à 5 pour cent d'oxyde de carbone. Il suffit d'un centième pour déterminer la mort au bout de deux minutes.

On ne connaît d'autre remède à administrer à l'animal que de le soustraire à l'action du gaz et de l'exposer au grand air ; mais la paralysie ne se dissipe souvent qu'au bout de quelques heures.

C'est à l'oxyde de carbone qu'il faut attribuer les effets des gaz provenant de la combustion du charbon dans les cas d'empoisonnement par asphyxie.

Préparation. — Pour préparer l'oxyde de carbone, on chauffe dans un ballon de l'acide oxalique avec un excès d'acide sulfurique : l'acide oxalique $C^2O^3,3HO$ peut être considéré comme résultant de la combinaison de l'oxyde de carbone avec l'acide carbonique, plus de l'eau. Cet acide n'a de fixité qu'autant qu'il est combiné à de l'eau ou à une autre base : de sorte que si on enlève l'eau de cet acide par l'action de l'acide sulfurique, il se dédouble en oxyde de carbone et en acide carbonique

$$C^2O^3 = CO + CO^2$$

On fait passer le mélange gazeux à travers un flacon laveur renfermant une solution de potasse caustique ; celle-ci retient l'acide carbonique pour former du carbonate de potasse, L'oxyde de carbone qui se dégage seul est recueilli sur la cuve à eau.

Réaction :

$$C^2O^3,3HO + 3(SO^3,HO) = CO + CO^2 + SO^3,4HO$$

ACIDE CARBONIQUE.

L'acide carbonique est un gaz incolore d'une odeur piquante, sa densité est de 1,529 ; par suite un litre de ce gaz pèse 1 gr.293 $\times$ 1,529 = 1 gr. 966 à 0° et à 760^{mm}.

Si l'on fait tomber des bulles de savon gonflées d'air sur l'acide carbonique qui remplit une cloche retournée, on voit ces bulles rebondir dans le gaz comme du liège à la surface de l'eau.

Liquéfaction, solidification. — Le gaz acide carbonique n'est point permanent. Faraday l'a liquéfié en le refroidissant à 0° et en le comprimant à 36 atmosphères, à —10°, 27 at. ; à 30°, 18 at. ; à + 30°, 73 at. 1/2.

On réalise aujourd'hui la liquéfaction de l'acide carbonique au moyen de l'appareil de Thilorier perfectionné par M. Donny.

Cet appareil se compose de deux réservoirs auxquels on donne une grande résistance ; on les compose d'un cylindre de plomb entouré d'une enveloppe en cuivre, le tout est maintenu par des cercles de fer forgé : ces cercles sont maintenus les uns contre les autres par de longs barreaux de fer qui réunissent deux disques épais constituant les extrémités de l'appareil ; l'un des réservoirs, appelé générateur, est mobile autour d'un axe horizontal passant par son milieu ; il porte à sa partie supérieure une ouverture assez large pour qu'on puisse y introduire facilement le bicarbonate de soude qui fournira l'acide carbonique, l'eau nécessaire à la réaction et l'acide sulfurique qui déplacera l'acide carbonique

$NaO,2CO^2$	1^k,800
HO	3
HO,SO^3	1

L'acide sulfurique est renfermé dans un tube de cuivre placé verticalement, on ferme le réservoir avec un bouchon à vis très-solide, puis on incline lentement l'appareil de manière à faire couler un peu d'acide sulfurique sur le bicarbonate; ensuite, on incline davantage et on recommence jusqu'à ce que tout l'acide ait été employé.

L'acide carbonique mis en liberté va se condenser dans l'autre récipient.

En recommençant cette opération un certain nombre de fois, on peut obtenir plusieurs litres de liquide au fond du second appareil.

Pour solidifier l'acide carbonique on met le récipient qui le contient liquide en communication avec une boîte sphérique à parois minces dont chaque hémisphère présente suivant son axe un tube entouré d'un manche creux mauvais conducteur de la chaleur.

Lorsqu'on ouvre le robinet, l'acide liquide se vaporise, arrive dans la boîte, y éprouve une dilatation subite qui exige beaucoup de chaleur, de sorte qu'une partie du gaz se liquéfie et même se solidifie sous forme de neige.

On utilise cette neige pour produire de très grands froids en la mélangeant avec le liquide éther qui lui permet de mouiller les corps en établissant un contact plus intime.

Placé sous un récipient où on fait le vide, le mélange d'acide carbonique solide et d'éther donne une température de —110°, au moyen de laquelle on peut liquéfier tous les gaz, sauf l'oxygène, l'azote, l'hydrogène, l'oxyde de carbone, le proto-carbure d'hydrogène et le bioxyde d'azote.

L'acide carbonique liquide est incolore, mobile, d'une densité de 0,72 à 27° et de 0,98 à 8°. Le cœfficient de dilatation de l'acide carbonique liquide est supérieur à celui des gaz :

De	10 à 20°	0,00971
	20 30°	0,02067
	Gaz CO^2	0,00367

L'acide carbonique solide est analogue à la glace; si on le serre entre les doigts il produit la sensation d'une vive brûlure; il fond à —63°.

Solubilité du gaz acide carbonique dans l'eau. — L'eau dissout son propre volume d'acide carbonique à 15° et à la pression ordinaire; si la pression augmente, la solubilité augmente dans la même proportion, de telle sorte que les quantités de gaz dissoutes sont proportionnelles à la pression.

Les eaux acidules gazeuzes, naturelles ou artificielles sont des solutions d'acide carbonique saturées à des pressions supérieures à celles de l'atmosphère. Elles laissent dégager l'acide carbonique lorsqu'on les débouche; la mousse du vin de Champagne et de la bière est due à la même cause.

L'eau saturée d'acide carbonique possède une saveur aigrelette; elle fait virer au rouge pelure d'oignon la teinture de tournesol.

L'eau chargée d'acide carbonique manifeste pour certaines substances des propriétés dissolvantes.

Préparation. — L'acide carbonique se produit dans la combustion du charbon à l'aide de l'oxygène de l'air; c'est souvent ainsi qu'on l'obtient dans l'industaie, seulement il est alors impur, étant mélangé avec l'azote de l'air et l'oxygène en excès. Dans les laboratoires on traite un carbonate pur par un acide comme l'acide sulfurique ou chlorhydrique.

L'appareil que l'on emploie ordinairement se compose d'un flacon tubulé semblable à celui qui sert à la préparation de l'hydrogène. On met dans ce flacon du marbre ou carbonate de chaux compact avec de l'eau, puis on verse peu à peu l'acide chlorhydrique à l'aide du tube à entonnoir; il se produit une vive effervescence: l'acide carbonique sort par le tube de dégagement et on le recueille sur la cuve à eau comme l'hydrogène.

Souvent, dans l'industrie, on traite la craie ou carbonate de chaux non compacte par l'acide sulfurique afin

d'en retirer l'acide carbonique; c'est presque toujours ainsi que se prépare l'acide carboniqne destiné à la fabrication de l'eau de Seltz.

Le sulfate de chaux, produit de cette réaction, est très-peu soluble dans l'eau, il se dépose à la surface de la craie, et le dégagement de gaz continue jusqu'à ce que toute la craie soit ainsi transformée en sulfate de chaux.

On peut dire que tout carbonate traité par un acide donne de l'acide carbonique. Ainsi, si l'on prépare souvent une dissolution d'acide carbonique en jetant dans l'eau deux poudres formées l'une de bicarbonate de soude, l'autre d'acide tartrique, en fermant immédiatement le flacon, on force le gaz produit à se dissoudre sous une pression bien supérieure à celle de l'atmosphère, on obtient par ce moyen une solution qui abandonne de grandes quantités d'acide carbonique en arrivant au contact de l'air. On peut même produire l'acide carbonique dans un vase séparé et le faire dissoudre au fur et à mesure qu'il se dégage.

FORMÈNE OU HYDROGÈNE PROTO-CARBONÉ (C^2H^4).

Ce corps forme, en mélange avec de l'acide carbonique, de l'azote et de l'oxygène, la masse principale du gaz qui se dégage en grosses bulles lorsqu'on remue la vase des marais. On le recueille en disposant au-dessus du fond d'un marais un flacon renversé rempli d'eau et muni d'un large entonnoir.

Il se rencontre en proportions considérables dans les fissures et les cavités des couches de houille où il est emprisonné sous pression; en s'échappant dans les galeries de mines et en se mélangeant à l'air, il constitue une atmosphère détonnante connue sous le nom de feu grisou, de feu terrou. On pare en grande partie aux dangers d'explosion en employant la lampe de Davy, dont la mèche ne communique avec l'air ambiant que par l'intermédiaire d'une toile métallique assez serrée.

Dans une atmosphère de grisou, l'explosion se produit dans l'intérieur du cylindre en toile métallique, mais elle ne peut se propager au dehors à cause du pouvoir conducteur de l'enveloppe pour la chaleur.

Les volcans de boues et les sources de gaz combustibles qui s'échappent d'une manière continue dans certaines localités, sont principalement dus à des dégagements d'hydrogène protocarboné.

Ce carbure prend naissance pendant la décomposition lente des détritus des végétaux ou par la distillation sèche des matières organiques, de la houille par exemple.

Le gaz de l'éclairage en contient plus ou moins de 30 à 72 pour cent.

Dans les laboratoires, on le prépare à l'état de pureté en décomposant par la chaleur les acétates en présence d'un excès d'alcali hydraté.

On fait un mélange de parties égales d'acétate de soude cristallisé et de potasse caustique solide auquel on ajoute 1,5 partie de chaux vive en poudre, pour éviter l'action trop énergique de l'alcali sur les parois du vase ; le tout est chauffé dans une cornue munie d'un tube de dégagement pour recueillir le gaz sur l'eau ou sur le mercure.

La réaction se passe nettement suivant l'équation :

$$C^4H^3O^3,NaO + NaO,HO = C^2,H^4 + 2(CO^2NaO).$$

On obtient encore du formène par l'action de l'effluve sur un mélange d'hydrogène et d'oxyde de carbone

$$2CO + H^6 = C^2H^4 + 2HO$$

Le formène est un gaz incolore, inodore, d'une densité égale à 0,5566 ; considéré longtemps comme permanent, il a été liquéfié par la détente dans l'appareil Cailletet ; 100 volumes d'eau à 0° en dissolvent 5,5 volumes.

Chauffé au rouge vif dans un tube en porcelaine, il se décompose en hydrogène et en acétylène

$$2C^2H^4 = C^4H^2 + H^6$$

on obtient en même temps les produits de condensation de l'acétylène.

Les étincelles d'induction le décomposent en carbone et en hydrogène

$$C^2H^4 = C^2 + H^4$$

cette décomposition est précédée de la production d'acétylène, dont une partie échappe à l'altération.

Comme tous les carbures d'hydrogène, le formène est combustible, il brûle au contact de l'air avec une flamme pâle très peu éclairante.

Avec l'hydrogène ou l'air il donne des mélanges détonnants sous l'influence de l'étincelle, d'un corps en combustion ou de l'éponge de platine, mais seulement entre certaines limites de proportions relatives; si le gaz combustible est en quantité trop faible par rapport à l'oxygéne, l'inflammation n'a plus lieu à moins qu'on ajoute du gaz de la pile. D'un autre côté, si le volume d'oxygène est sensiblement inférieur à celui du formène, la combustion provoquée par un corps incandescent ou par l'étincelle, reste locale et ne se propage pas à toute la masse.

La détonation d'un mélange à volumes égaux d'oxygène et d'hydrogène protocarboné fournit un mélange d'oxyde de carbone, de vapeur d'eau et d'hydrogène

$$C^2H^4 + O^4 = C^2O^2 + 2HO + H^2$$

Avec un excès d'oxygène on a la réaction :

$$C^2H^4 + O^8 = C^2O^4 + 4HO$$

Le chlore agit énergiquement sur le formène sous l'influence de la lumière, même de la lumière diffuse.

Un mélange de un volume de carbone pour 3 volumes de chlore détonne violemment lorsqu'on l'expose à la lumière et qu'on l'enflamme, il se forme de l'acide chlorhydrique, et il se sépare du charbon. Si on a le soin de graduer l'action, en ne mettant les gaz en contact que petit à petit ou dans les conditions déterminées de proportions, sous l'influence des rayons diffusés par réflexion sur un mur, on arrive à remplacer successivement les

4 équivalents d'hydrogène par 4 équivalents de chlore et à réaliser les réactions suivantes :

1° $C^2H^4 + Cl^2 = ClH + C^2H^3Cl$
2° $C^2H^3Cl + Cl^2 = ClH + C^2H^2Cl^2$
3° $C^2H^2Cl^2 + Cl^2 = ClH + C^2HCl^3$
4° $C^2HCl^3 + Cl^2 = ClH + C^2Cl^4$

Analyse. — On détermine la composition du formène par une combustion eudiométrique, en le mélangeant à un excès d'oxygène, on trouve que :

1 volume de formène utilise
2 volumes d'oxygène et donne
1 — d'acide carbonique.

Ces résultats conduisent à la formule CH^2 qu'il convient de doubler pour avoir le poids moléculaire.

ETHYLÈNE OU HYDROGÈNE BICARBONÉ (C^4H^4).

L'éthylène, appelé aussi gaz olifiant, à cause de l'aspect huileux, de sa combinaison avec le chlore, fut obtenu pour la première fois en 1795, par des chimistes hollandais. Leur procédé est encore celui qui sert aujourd'hui pour le préparer. L'alcool $C^4H^6O^2$ est chauffé avec un excès d'acide sulfurique concentré ou de chlorure de zinc que l'on remplace avantageusement, au point de vue de la pureté du produit, par de l'acide borique préalablement fondu et pulvérisé. Sous l'influence de ces agents déshydratants, l'alcool perd tout son oxygène à l'état d'eau et se scinde d'après l'équation :

$$C^4H^6O^2 = 2HO + C^4H^4$$

On chauffe dans un ballon muni d'un tube de sûreté et d'un tube de dégagement, un mélange de une partie d'alcool et de 5 parties d'acide sulfurique monohydraté,

empâté avec du sable quartzeux, afin de mieux répartir la chaleur. Le gaz est successivement lavé à la soude caustique et à l'acide sulfurique concentré et recueilli sur l'eau ou sur le mercure. Ainsi préparé, il retient toujours quelques centièmes d'oxyde de carbone que l'on évite, en remplaçant l'acide sulfurique par de l'acide borique.

Propriétés. — L'éthylène est un gaz incolore, sans saveur, d'une odeur faiblement éthérée, sa densité est égale à 0,9784 ; soumis à une basse température —110° et à une forte pression, il se condense sous la forme d'un liquide incolore et mobile. L'eau en dissout 0,256 à 0°, tandis que l'alcool en absorbe 3,595.

L'hydrogène bicarboné brûle avec une flamme plus éclairante que le formène, c'est en partie à lui que le gaz de l'éclairage doit son pouvoir lumineux.

Avec un excès d'oxygène on a :

$$C^4H^4 + O^{12} = 4\,CO^2 + 4\,HO$$

En prenant volumes égaux d'oxygène et d'éthylène, on a :

$$C^4H^4 + O^4 = 4\,CO + H^4$$

A la température ordinaire, sous l'influence de la lumière, ou même dans l'obscurité, une fois que l'action est commencée, l'éthylène et le chlore s'unissent à volumes égaux et donnent un liquide huileux $C^4H^4Cl^2$ le chlorure d'éthylène, longtemps désigné sous le nom de liqueur des Hollandais ; le brome absorbe l'éthylène en donnant également un liquide, le bromure d'éthylène $C^4H^4Br^2$; on peut aussi obtenir une combinaison analogue avec l'iode $C^4H^4I^2$.

Un mélange récemment préparé de 2 volumes de chlore et de un volume d'éthylène s'enflamme au contact d'un corps en ignition, on a :

$$C^4H^4 + Cl^4 = C^4 + 4\,ClH$$

Au rouge naissant l'éthylène s'unit directement à l'hydrogène et produit un carbure C^4H^4, l'éthane :

$$C^4H^4 + H^2 = C^4H^6$$

Les acides chlorhydrique, bromhydrique, iodhydrique, sulfurique monohydratés s'unissent lentement à l'éthylène sous l'influence de la chaleur, en donnant des composés connus sous les noms d'éther chlorhydrique, d'éther bromhydrique, d'éther iodhydrique et d'acide sulfurique, composés que l'on obtient aussi par l'action des mêmes acides sur l'alcool :

$$C^4H^4 + HCl = C^4H^5Cl$$
$$C^4H^4 + (SO^3HO)^2 = C^4H^4 + 2(SO^3HO)$$

Cette faculté remarquable de fixer par addition de l'hydrogène du chlore, du brome de l'iode, des hydracides, etc., constitue une des propriétés les plus caractéristiques de l'éthylène et en général des carbures de la forme C^mH^m.

La composition de l'éthylène se déduit d'une combustion eudiométrique :

1 volume d'éthylène consomme en brûlant complètement :
3 — d'oxygène et donne
2 — d'acide carbonique.

Ces résultats ne peuvent se traduire que par la formule CH. On doit multiplier cette expression par 4 pour arriver à un poids moléculaire correspondant à 2 volumes, le seul qui permette de représenter la synthèse et les transformations de ce corps.

L'éthylène se distingue nettement du formène et de l'hydrure d'éthyle ou éthane C^4H^6 par la facilité avec laquelle le brome ou l'acide sulfurique fumant l'absorbent ainsi que par les résultats de l'analyse eudiométrique.

ACÉTYLÈNE (C^4H^2).

L'acétylène offre une importance particulière. D'un côté, c'est le seul carbure susceptible de se former directement par l'union du carbone à l'hydrogène ; d'un autre il se prête à une série de transformations et de complications qui permettent de réaliser par son intermédiaire des composés organiques d'un poids moléculaire élevé. Il fut obtenu, pour la première fois, en 1836, par Edm. Davy, en traitant par l'eau la masse noire que l'on recueille en préparant le potassium au moyen d'un mélange de charbon et de crême de tartre calcinée. Cette observation, demeurée isolée, avait pour ainsi dire disparu de la science, lorsque M. Berthelot retrouva le même gaz par des méthodes différentes et sut lui donner le rang qu'il tient aujourd'hui dans la série des carbures.

Propriétés physiques. — L'acétylène est un gaz incolore doué d'une odeur désagréable et caractéristique ; sa densité est égale à 0,92 à +1° ; il se liquéfie sons une pression de 48 atmosphères ; l'eau et le sulfure de carbone en dissolvent environ leur volume. Cette solubilité est assez grande pour qu'il soit utile de le recueillir sur le mercure.

Mode de formation, préparation. — Dans les conditions de température élevée dans lesquelles l'acétylène prend généralement naissance, le gaz est toujours mélangé à une assez forte proportion d'autres carbures. On dispose heureusement d'un réactif très sensible, permettant non-seulement de reconnaître sa présence, mais encore de l'isoler dans un grand état de pureté.

Une solution amoniacale de protochlorure de cuivre absorbe rapidement l'acétylène et le précipite sous la forme d'une combinaison rouge insoluble :

$C^4H^2, 2(Cu^2O$

que l'acide chlorhydrique décompose en acétylène et en chlorure cuivreux :

$$C^4H^2,2(CuO^2 + 2ClH = C^2H^2 + 2Cu^2Cl + 2HO$$

Il suffit donc de recueillir le précipité d'acétylure de cuivre et de l'introduire, après lavage avec de l'acide chlorhydrique, dans un ballon muni d'un tube de dégagement ; en chauffant, le gaz acétylène est mis en liberté.

Voici les principales circonstances dans lesquelles il prend naissance :

1° Par l'union directe du carbone et de l'hydrogène à la température élevée de l'arc voltaïque produit par une pile de 40 ou 50 éléments. Les deux crayons en charbon sont disposés au centre d'un ellipsoïde en verre dans lequel on fait passer un courant d'hydrogène sec et pur. Dès que l'arc jaillit on constate par le précipité d'acétylure de cuivre la formation de l'acétylène, qui est le seul produit de la réaction ;

2° On obtient des quantités notables d'acétylène en dirigeant à travers un tube en porcelaine chauffé au rouge du gaz oléfiant, des vapeurs d'alcool, d'éther, de pétrole ;

3° Toutes les fois qu'un composé organique est enflammé au contact de l'air et brûle avec production de noir de fumée, c'est-à-dire incomplètement, on constate la présence d'acétylène. La vapeur d'éther, d'éther chlorhydrique, le gaz étylène, le gaz des marais, sont dans ce cas.

Des appareils spéciaux ont été imaginés pour préparer de l'acétylène par la combustion incomplète du gaz de l'éclairage brûlant dans l'intérieur d'un bec Bunsen.

Sur la cheminée d'un bec Bunsen ordinaire, que l'on fait brûler intérieurement, on adapte un tube de

laiton courbé à angle aigu et enveloppé par la branche descendante d'un réfrigérant de Liebig ; ce tube communique avec le flacon laveur et les flacons de Woolf remplis d'une solution de chlorure cuivreux ammoniacal. L'aspiration de l'air et des produits de la combustion incomplète est provoquée par une petite trompe à eau.

Propriétés physiques. — L'acétylène dirigé à travers un tube de porcelaine chauffé au rouge vif se décompose en charbon et en hydrogène : l'étincelle d'induction produit un effet analogue. La présence du fer et du platine facilite la réaction et permet de dédoubler le gaz en ses éléments à une température moins élevée. Si l'on chauffe l'acétylène dans une cloche courbe, à la température de ramolissement du verre, le gaz se condense et se polymérise en donnant de la benzine et du styrol :

$$(C^4H^2)^3 = C^{12}H^6$$
$$(C^4H^2)^4 = C^{16}H^8$$

L'acétylène brûle au contact de l'air avec une flamme éclairante et fuligineuse si l'oxygène est en quantité insuffisante.

La combustion complète se fait d'après l'équation :

$$C^4H^2 + O^{10} = 4\,CO^2 + 2\,HO$$

Avec deux volumes d'acétylène et un volume d'oxygène on a :

$$C^4H^2 + O^2 = 2\,CO + C^2 + H^2$$

Un semblable mélange détone encore sous l'influence de l'étincelle ; mais si la proportion d'oxygène diminue sensiblement, la combustion provoquée en un point cesse de se propager.

L'acétylène fixe directement l'oxygène en présence de la potasse caustique et se change en acide acétique :

$$C^4H^2 + O^2 + H^2O^2 = C^4H^4O^4$$

Le permanganate de potasse le convertit en acide oxalique, en lui cédant de l'oxygène :

$$C^4H^2 + O^8 = C^4H^2O^8$$

Il s'unit au chlore et au brome suivant deux proportions et donne :

$$C^4H^2Cl^2 = C^4H^2Br^2$$
$$C^4H^2Cl^4 = C^4H^2Br^4$$

Avec l'acide bromhydrique, on forme directement par addition le composé C^4H^2BrH ; l'acide iodhydrique engendre un monohydrate C^4H^2IH et un diiodhydrate $C^4H^2,2IH$.

Sous l'influence du noir de platine, l'acétylène fixe l'hydrogène et se convertit en éthane :

$$C^2H^2 + H^4 = C^4H^6$$

Chauffé dans une cloche courbe avec de l'yhdrogène, l'acétylène est converti en éthylène :

$$C^4H^2 + H^2 = C^4H^4$$

Un mélange d'acétylène et d'azote, étendu d'hydrogène et traversé par des étincelles d'induction, donne de l'acide cyanhydrique :

$$C^4H^2 + Az^2 = 2(C^2AzH)$$

L'acétylène réagit à chaud sur les métaux alcalins, on a :

$$C^4H^2 + Na^2 = C^4Na^2 + H^2$$
$$C^4H^2 + Na = C^2Na + H$$

L'eau décompose ces produits en régénérant l'acétylène :

$$C^4Na^2 + 2HO = Na^2O^2 + C^4H^2$$

Analyse. — Le gaz acétylène se reconnait, même à petites doses, grâce au précipité floconneux rouge qu'il donne avec une solution ammoniacale de chlorure cuivreux et au précipité blanc formé par lui dans une solution ammoniacale de nitrate d'argent ; ces précipités sont détonants.

La composition quantitative se détermine par la combustion eudiométrique.

On trouve que :

1 volume d'acétylème exige
2,5 — d'oxygène et donne
2 — d'acide carbonique

De là résulte le rapport C^2H entre le carbone et l'hydrogène ; la densité du gaz conduit à doubler cette expression.

(Schutzenberger).

COMPTE-RENDU

DES

FAITS ET GESTES

DE

LA SOCIÉTÉ D'AGRICULTURE

Industrie, Sciences, Arts et Belles-Lettres du département de la Loire,

PENDANT L'ANNÉE 1885

Par M. J. ROUSSE, secrétaire général.

Nos statuts veulent qu'à la fin de chaque année le secrétaire général présente à ses collègues le compte-rendu des faits et gestes de la Société. C'est là pour lui un des devoirs les plus agréables de sa charge, car il l'amène à parcourir de nouveau les travaux auxquels il a dû prendre part avec ses collègues.

Nous passerons en revue les travaux de nos quatre sections, puis nous ferons connaitre les changements survenus dans le personnel de notre Société.

Section d'agriculture et d'horticulture.

La Section d'agriculture et d'horticulture a continué avec succès, pendant cette année, son œuvre d'encouragement et de progrès.

Les réunions horticoles mensuelles ont été très-suivies. A deux reprises différentes, des expositions de produits agricoles ont été organisées ; ces expositions ont donné lieu à la distribution de 18 médailles.

Le rapport annuel a été présenté par M. Thomas-Javit, secrétaire de la Commission directrice.

La Commission du champ d'expérience a fait aussi de louables efforts pour obtenir de bons résultats. Elle a complètement réussi, et pour s'en convaincre il eût suffit de jeter les yeux sur les belles collections de produits de toutes espèces qu'elle a exposées au comice de Pélussin. Un mois après, ces mêmes produits lui valaient une médaille d'or au comice de Saint-Bonnet-le-Château.

Des distributions de semences récoltées au champ d'expériences ont eu lieu dans le courant du mois d'octobre et de nombreux agriculteurs sont venus s'y approvisionner de semences de choix.

Quant au comice annuel, qui est l'œuvre principale de la Section, il s'est tenu à Pélussin les 22 et 23 août et a obtenu un très grand succès, grâce au zèle déployé par MM. Otin, commissaire général, François Maire, Jacod et Teyssier, commissaires-adjoints, et Croizier, conservateur du matériel, qui ont organisé le comice.

Les travaux écrits fournis par la Section d'agriculture sont :

Un mémoire de M. Ginot : *Quelques réflexions sur l'état actuel de l'agriculture.*

Le rapport sur les *réunions horticoles,* par M. Thomas-Javit.

Le rapport de la Commission nommée pour visiter les *exploitations agricoles*, par M. François Maire, rapporteur.

Le compte-rendu du comice de Pélussin, par le secrétaire général.

Le résumé de la conférence que j'ai faite à Pélussin le 22 août, sur l'emploi des plants américains pour reconstituer les vignobles détruits par le phylloxéra.

La continuation du travail que j'ai entrepris sur la description des *sols,* des *amendements* et des *engrais*, et qui servira de traité préliminaire à un ouvrage spécial sur la *géologie appliquée* à l'agriculture de notre département.

Enfin, les membres de la Section d'agriculture ont conçu le projet de fonder un Syndicat agricole qui serait placé sous le patronage de la Société.

Ce syndicat aurait pour but de procurer à ses membres

l'achat, aux meilleures conditions possibles, des engrais, des instruments et des semences de choix. Par leurs soins un appel a été fait à tous les agriculteurs de l'arrondissement, et sa réalisation aura lieu prochainement.

Section de l'industrie.

La Section d'industrie n'a pas fourni de mémoires spéciaux, mais elle a à son actif les rapports présentés par divers membres au nom de la Commission d'encouragement.

Nous trouvons d'abord deux rapports de notre dévoué collègue M. Croizier : l'un sur un *nouveau métier inventé par M. Cuminal,* et l'autre sur un *rouet à devider de M. Davèze.*

Après lui, M. Thomas-Javit a présenté successivement deux rapports : le premier sur *plusieurs perfectionnements introduits dans l'industrie du cartonnier à rubans, par M. Ravier,* et l'autre sur *l'épreuve des armes finies.*

Dans ce dernier rapport, M. Thomas-Javit a fait ressortir l'importance considérable qu'il convient d'attacher à l'établissement d'une épreuve nouvelle, et les avantages nombreux qui en résulteraient, tant pour les membres de l'armurerie stéphanoises que pour leurs clients.

Cette question a été proposée et élucidée par M. Rivolier, qui s'en occupe depuis plusieurs années.

Enfin, la Commission d'encouragement, sur la demande conforme de M. Maximilien Evrard, rapporteur, a accordé sa plus haute récompense, une médaille d'or grand module, à un fabricant belge, M. Malherbe-Molhan, qui, sur les instances de notre dévoué collègue M. Rivolier, est venu doter l'armurerie stéphanoise d'une *industrie nouvelle* lui permettant de lutter victorieusement contre la concurrence étrangère.

Section des sciences.

Depuis plusieurs années déjà la Section des sciences se préoccupe du grand problème, qui s'agite en ce moment, de doter la ville de Saint-Etienne de la *force*

motrice distribuée à domicile pour faire mouvoir ses métiers, par l'emploi de *l'électricité* et des *forces hydrauliques situées dans le voisinage.*

La réunion a suivi avec le plus grand intérêt le récit que je lui ai fait des *expériences* tentées dans un but identique *entre Creil et Paris, par M. Marcel Deprez,* et *au Canada entre Québec et les grandes chutes de Montmorency.*

La Section a également porté son attention sur la question de l'éclairage électrique à domicile, par l'emploi de piles de divers systèmes que j'ai décrites successivement.

La Section s'est aussi occupée des dernières découvertes scientifiques qui intéressent à un si haut degré tous les agriculteurs, comme la nitrification et la fixation de l'azote dans le sol et la théorie de l'agriculture sidérale.

Ces différentes découvertes ont été résumées dans nos *Annales.*

M. Favarcq nous a fait connaître un insecte rare, habitant le nord de l'Europe et qu'il a trouvé près du Mont-Pilat. Il semble au premier abord que la découverte d'un insecte soit chose peu importante ; cependant, pour annoncer qu'un insecte est rare et nouveau, il faut connaître parfaitement tous les détails de la science entomologique. C'est précisément le cas où se trouve notre savant collègue et qui lui fait grand honneur.

Section des arts et belles-lettres.

Dans une des séances de cette Section, M. le baron Textor de Ravisi a donné lecture de son remarquable travail sur l'architecture dans l'Hindoustan. Dans cette intéressante étude, notre savant orientaliste nous dévoile les merveilles de l'architecture hindoue et nous apprend quels sont les enseignements que l'on peut retirer de sa comparaison avec les autres architectures, grecque, égyptienne, chrétienne, etc... Il ouvre ainsi aux investigations des savants de tout ordre, archéologues, architectes, historien, un nouvel et vaste horizon.

M. Sauveur Michel a, lui aussi, dans deux séances

différentes, donné lecture de plusieurs chapitres d'une intéressante étude historique sur la céramique. Cette lecture doit être continuée dans nos prochaines réunions.

Enfin, la Section a suivi avec le plus grand intérêt les voyages de nos hardis explorateurs, ainsi que les nombreuses tentatives de colonisation qui ont été faites dans l'Extrême-Orient, au point de vue des avantages qui pourraient en résulter pour notre commerce et notre industrie.

Il nous reste, pour terminer ce compte-rendu, à faire connaître quels sont les changements survenus dans le personnel de la Société.

Au 1er janvier 1885, la Société comptait 341 membres. Pendant l'année, 9 de nos membres sont décédés, 11 se sont portés démissionnaires et 2 se sont déclarés non-acceptants. Cela fait au total pour la Société une perte de 22 membres.

D'un autre côté, 81 personnes ont été admises comme membres titulaires ; cela porte l'effectif de notre Société à 400 membres titulaires, dont 220 habitant la ville de Saint-Etienne et 180 au dehors.

En résumé, j'ai le plaisir de constater que pendant l'année qui vient de s'écouler, les travaux de notre Société ont été nombreux et importants. Les discussions, auxquelles une grande partie de nos membres ont pris une part active, témoignent assez de l'intérêt qu'ils y attachaient. Nous pouvons donc affirmer que notre Société, par l'importance de ses travaux, par l'influence qu'elle exerce dans la région et par son extension de jour en jour plus considérable, peut être rangée parmi les plus importantes Sociétés de même nature de la France.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

RECUEILLIES A SAINT-ÉTIENNE

EN 1885

Par MM. BARTHÉSAGO, opticien, et POURRAT.

Voici les remarques préliminaires que nous avons à faire sur les observations de 1885, à Saint-Etienne.

Les observations barométriques et thermométriques ont été recueillies par M. Bartésago, opticien, sur la place de l'Hôtel-de-Ville, à 520 mètres d'altitude au-dessus de la mer.

Le signe — pour le thermomètre indique la température au-dessous de zéro ; les chiffres non précédés de ce signe indiquent la température au-dessus de zéro.

Les observations pluviométriques et celles sur les vents et l'état du ciel ont été recueillies par M. Pourrat au Palais-des-Arts. Chaque observation journalière du pluviomètre indique la hauteur d'eau tombée en pluie ou en neige en 24 heures. L'observation est prise à 9 heures du matin. Les indications relatives aux vents indiquent la direction qui a été dominante dans le jour.

Les indications relatives à l'état du ciel se réduisent à trois : *Clair, nuageux* et *sombre*. *Clair* indique que dans la plus grande partie du jour le ciel a été sans nuages ou avec peu de nuages ; *nuageux* indique que le ciel a été plus ou moins obscurci par des nuages avec des intervalles clairs ; *sombre* que le ciel a été tout le jour complètement voilé par des nuages sans éclaircie.

Observations météorologiques recueillies à Saint-Etienne. — Année 1885.

Janvier.

Dates.	THERMOMÈTRE. 7 h. mat.	THERMOMÈTRE. 2 h. soir.	THERMOMÈTRE. 9 h. soir.	THERMOMÈTRE. Moyenne.	BAROM. Millim.	VENTS	ÉTAT du ciel.	Pluie. Milli.
1	— 6	— 3,5	— 4,5		727	S O	nuag.	»
2	— 5	— 3	— 3,5		724	S O	sombr.	»
3	— 2	5	2		722	O	clair.	»
4	— 1	2	— 1		725	N O	id.	»
5	0	2,5	0,5		725	N O	nuag	»
6	0	3,5	2		725	N O	id.	2,4
7	— 2,5	— 0,5	— 1		730	N O	id.	»
8	— 3	— 1,5	— 4,5		725	O	id.	»
9	— 7	2	1		718	S O	id.	»
10	— 3	3	4,5		722	S	clair.	»
11	3	5	1		711	S	nuag.	»
12	1	2	— 1		708	S O	id.	»
13	— 3	— 1	— 3		712	N O	id.	0,2
14	— 4	— 2	— 4		709	N O	id.	»
15	— 5,5	— 4,5	— 5,5		712	N O	id.	0,6
16	— 6	— 5	— 2,5		711	S E	id.	»
17	— 4	0	— 1,5		714	S E	id.	»
18	— 3	1,5	— 2,5		722	S E	id.	»
19	— 5	— 1,5	— 3,5		724	S E	clair.	»
20	— 6	— 1,5	— 4,5		721	S E	id.	»
21	— 5,5	— 0,5	— 2,5		718	E	id.	»
22	— 4	0,5	— 2		721	E	id.	»
23	— 4,5	1	— 1		721	N E	id.	»
24	— 2	1	— 1		723	N E	id.	»
25	— 2	0,5	— 2,5		723	N E	id.	»
26	— 4	— 0,5	— 3		723	N E	id.	»
27	— 6	1	0,5		724	N E	id.	»
28	— 1	4	0,5		726	S E	id.	»
29	1	8,5	5		721	S	nuag.	»
30	6	11	9		715	S	id.	4,2
31	5	9	8		713	S	id.	2,8
Moyen.	— 2,6	1,2	— 0,7		720			10,2

Février.

Dates.	THERMOMÈTRE. 7 h. mat.	THERMOMÈTRE. 2 h. soir.	THERMOMÈTRE. 9 h. soir.	THERMOMÈTRE. Moyenne.	BAROM. Millim.	VENTS	ÉTAT du ciel.	Pluie. Milli.
1	7	14	11		716	S	nuag.	»
2	6	14	12		718	S	id.	4,8
3	2	7	5		712	S E	id.	»
4	2,5	12	6		714	S E	id.	»
5	6	10,5	5		712	S O	id.	»
6	2	6	1,5		724	S O	id.	»
7	1	7,5	5,5		721	O	id.	»
8	3	9	4		726	S O	id.	2,4
9	7	6,5	2,5		719	S	clair.	»
10	2,5	7	4,5		722	S	id.	»
11	3	9,5	7		725	S E	nuag.	1,8
12	6	10	7		725	S O	id.	0,6
13	4	6,5	3,5		723	S O	id.	»
14	5	10	7,5		722	S	clair.	»
15	7	13	10		721	S	id.	»
16	10	15	12,5		717	S	nuag.	»
17	10	13	11		716	S	id.	»
18	10	8	4,5		711	S E	id.	3,4
19	2	6	10		716	S E	clair.	»
20	12	14,5	10,5		711	S E	id.	»
21	10	6,5	4		718	S O	nuag.	»
22	3,5	8,5	5		724	S O	id.	4,8
23	6,5	9	4,5		727	S	clair.	»
24	9	15,5	14		724	S	nuag.	»
25	11	16,5	10		723	S E	clair.	2,6
26	9	13	8,5		727	S O	id.	»
27	6	15	11		724	S O	id.	»
28	7	11	7		723	S O	nuag.	5,2
Moyen.	6	10,4	7,3		721			25.6

Mars.

Dates.	Thermomètre. 7 h. mat.	2 h. soir.	9 h. soir.	Moyenne.	Barom. Millim.	Vents	État du ciel.	Pluie. Milli.
1	6	10	7		722	S O	nuag.	4,2
2	5	9	7		720	S	clair.	»
3	4	12	9,5		720	S	id.	»
4	10	14	11,5		716	S	id.	»
5	12	18	14		717	S O	nuag.	»
6	11	14	9,5		708	S O	id.	1,4
7	8	14,5	9,5		718	S O	id.	»
8	8	15,5	13		720	N O	id.	»
9	14	16	11,5		711	S	id.	»
10	8	7,5	3,5		718	S	id.	7,6
11	2	3	3,5		722	S E	id.	»
12	1	5	3,5		721	S E	id.	»
13	0	7	3,5		720	S	clair.	»
14	0	8,5	4		724	S E	id.	»
15	2	7,5	4		727	S E	nuag.	0,8
16	2	10,5	5,5		729	N E	clair.	»
17	2	12	7,5		728	N E	id.	»
18	7,5	12	9,5		719	N O	nuag.	»
19	5	5,5	5		714	S O	id.	0,6
20	0	5,5	3,5		720	S O	id.	»
21	3	7,5	5,5		719	O	id.	»
22	5	7,5	4,5		718	O	id.	»
23	3	6,5	3		717	N	clair.	»
24	-2	2,5	-3,5		720	N	id.	»
25	-5	-1	-3,5		720	N O	nuag.	»
26	-3,5	0,5	0,5		720	N O	id.	1,8
27	1,5	4,5	2,5		720	N O	id.	0,6
28	0,5	5,5	2,5		723	N	id.	4,2
29	2	5,5	3,5		722	N	id.	»
30	4	10,5	6,5		720	N O	clair.	»
31	3	11	8		723	N O	id.	»
Moyen.	2,4	8,6	4,7		720			18,2

Avril.

Dates.	Thermomètre. 7 h. mat.	2 h. soir.	9 h. soir.	Moyenne.	Barom. Millim.	Vents	État du ciel.	Pluie. Milli.
1	5	13	9,5		720	N O	nuag	»
2	5,5	13	9,5		716	S	clair.	»
3	7,5	13	9,5		716	S	id.	»
4	6	11	7		714	S E	id.	»
5	4	6,5	4		715	N O	nuag.	»
6	4	6	4		711	N O	id.	2,2
7	2	6,5	4,5		706	N O	id.	0,8
8	3	10	5		707	N O	id.	»
9	2,5	7,5	5		711	O	id.	»
10	4	8	5		713	E	clair.	1,2
11	3,5	10	5		715	N E	nuag.	»
12	4,5	9	4		714	N	id.	0,6
13	4	9	7		714	N	id.	»
14	4	12	8,5		715	S E	id.	»
15	10	15	11		716	S E	id.	0,2
16	10	12	10		712	S O	id.	»
17	9	14	12		713	S	id.	1,4
18	11	17	14		717	S	clair.	»
19	11	18,5	15		722	S	id.	»
20	12	18,5	13		726	S	nuag.	»
21	12	21,5	16		727	S O	id.	»
22	12	22,5	17		725	S O	id.	1,2
23	14	16	11		720	O	id.	»
24	9	18	14		719	O	id.	»
25	14	18,5	14		715	O	id.	0,8
26	9	14	13		718	N O	id.	»
27	13	14	10		712	N O	id.	11,8
28	12	17,5	10,5		718	S O	clair.	14,2
29	8,5	12,5	8,5		716	S O	nuag.	»
30	7	11	9		717	N O	id.	10,6
Moyen.	7,4	13,4	9,5		716			45,0

Mai.

Dates.	THERMOMÈTRE. 7 h. mat.	2 h. soir.	9 h. soir.	Moyenne.	BAROM. Millim.	VENTS	ÉTAT du ciel.	Pluie. Milli.
1	7	17,5	13		719	N	nuag.	»
2	12	16	9,5		717	N	id.	»
3	9	17	12		716	S	id.	»
4	10	15	10		714	S O	id.	»
5	8	13	10		712	O	id.	4,8
6	12	19	12		711	E	id.	»
7	11,5	18	12		718	E	id.	»
8	11	16	8,5		720	S	id.	2,6
9	9	17	11		723	S E	id.	»
10	10	19	14		723	S	clair.	5,2
11	12	14	9		723	S	nuag.	»
12	7	16	9,5		723	S O	id.	3
13	10	14	13		715	S O	id.	2,2
14	9	12	5		711	N O	id.	6
15	4,5	8	6,5		718	N O	id.	12,2
16	7	14	8,5		723	N O	id.	»
17	10	16	10		721	N O	id.	2.2
18	8,5	12	7,5		721	O	id.	1,8
19	9	15	10		724	O	id.	0,6
20	11	18	15		721	O	id.	1,2
21	6	14	11		716	N O	id.	2
22	9	17	14,5		718	N O	id.	1,8
23	16	19	15		720	N O	id.	1,2
24	12	19	15		725	N	clair.	0,6
25	13	20	16,5		725	N E	id.	»
26	16	23	18		725	N E	id.	»
27	17	25	21		724	S E	id.	»
28	18	28	21,5		723	S	id.	»
29	23	29	20		723	S	id.	»
30	20	20	17,5		725	S	nuag.	4,4
31	16	23	18		725	S O	clair.	»
Moyen.	11,4	17,5	12,7		721			51,8

Juin.

Dates.	THERMOMÈTRE. 7 h. mat	2 h. soir.	9 h. soir.	Moyenne.	BAROM. Millim.	VENTS	ÉTAT du ciel.	Pluie. Milli.
1	18	21	15		726	N	clair.	»
2	13	21	15,5		727	N	id.	»
3	16	26	20		726	N	id.	»
4	18,5	28	22		725	S	id.	»
5	19	30	23		726	S	id.	»
6	21	30,5	23		727	S	id.	»
7	23	30	22		726	S E	id.	»
8	21,5	28	20,5		721	S E	id.	»
9	19	27	21,5		720	S E	brum.	»
10	17,5	22	18		722	S S	nuag.	»
11	13,5	13,5	12,5		724	S	id.	20
12	12,5	21,5	16		726	N	clair.	»
13	16,5	27	21		726	N	id.	»
14	21	28	22		726	N	id.	»
15	20,5	29	21		725	S O	nuag.	»
16	22	29	21,5		721	S O	clair.	»
17	21	26	20		720	S O	id.	»
18	17,5	22	17,5		723	S	id.	»
19	16	22	17		724	S	id.	6,2
20	17,5	24	20		723	N O	id.	15,6
21	15	20	15		725	N	id.	»
22	13,5	20	14,5		728	N E	id.	»
23	15	23,5	19,5		728	N	id.	»
24	20	28	22		724	S	id.	»
25	21	29,5	23		723	S E	id.	»
26	20	29	24		723	S E	id.	»
27	23	30,5	26		724	S	id.	»
28	24	31	27		722	S	nuag.	»
29	20	28	20		721	S O	id.	20
30	19	23	18		719	S O	id.	»
Moyen.	18,1	25,6	19,9		724			64,8

Juillet.

Dates.	THERMOMÈTRE. 7 h. mat.	2 h. soir.	9 h. soir.	Moyenne.	BAROM Millim.	VENTS	ÉTAT du ciel.	Pluie. Milli.
1	16	22	15		722	N O	nuag.	0,2
2	15	24	18		726	N O	id.	11,4
3	21	31	24		726	N E	clair.	»
4	21	28	21		727	N E	id.	»
5	18	22	17		726	S E	id.	»
6	15	22	17		728	S O	id.	»
7	15	25	20		728	E	id.	»
8	19	27,5	22		727	S E	id.	»
9	20	29	24		727	S E	id.	»
10	21,5	31	25		725	S E	id.	»
11	22	28,5	25		725	S	id.	»
12	22	32	21		725	S	id.	»
13	24	29	20		725	S O	nuag.	»
14	20	19,5	17		725	S O	id.	12,2
15	18	25	20		727	N O	id.	9,4
16	19	27	21		727	N O	id.	»
17	20	29	23		725	N	clair.	»
18	21	27	20		724	N	id.	»
19	21	28	22		725	N	id.	»
20	21	29	24		726	N E	id.	»
21	21	29,5	26		728	N E	id.	»
22	20,5	30,5	24		728	E	id.	»
23	21,5	29	24		726	N	id.	»
24	21,5	29,5	24		725	N E	id.	»
25	21	28	23		726	N E	id.	»
26	19	29	24		727	E	id.	»
27	20	28	23		726	E	id.	»
28	21	30	25		725	E	id.	»
29	19,5	29,5	24,5		724	N E	id.	»
30	20	30	24,5		724	N E	id.	»
31	20	30	24,5		723	N	id.	»
Moyen.	19,1	27,7	22,1		726			33,2

Août.

Dates.	THERMOMÈTRE. 7 h. mat.	2 h. soir.	9 h. soir.	Moyenne.	BAROM Millim.	VENTS	ÉTAT du ciel.	Pluie. Milli.
1	20	28	21		722	N E	nuag.	»
2	21	29	20		721	N E	id.	23,6
3	22	29	23		723	N E	clair.	26,8
4	23	26	20,5		721	E	id.	»
5	19,5	28	22		723	E	id.	»
6	18,5	28	23		722	S E	id.	»
7	19	25	18		725	S E	id.	14,2
8	16	20,5	17		727	S E	id.	»
9	15,5	23	19		726	S O	id.	»
10	17	33	25		723	S	id.	»
11	21	26	21		723	S	id.	»
12	20	28	24		725	N	id.	»
13	19,5	24	18		725	N	id.	»
14	15	24	17,5		727	N	id.	»
15	15	27	20		727	S E	id.	»
16	16	28	20		726	S E	id.	»
17	16	27	20		726	S E	id.	»
18	15	21	15		725	N E	id.	»
19	12,5	21,5	16		723	N	id.	»
20	15	21,5	16		721	N	id.	»
21	15	25	18		720	N E	id.	»
22	16	25	18,5		721	N E	id.	»
23	15	25,5	18,5		721	N E	id.	»
24	15	25	17,5		724	N E	id.	»
25	14	25	18,5		723	N E	id.	»
26	16	27	20		723	S E	id.	»
27	19	28	18,5		723	S E	id.	»
28	19	28	20,5		718	S	nuag.	0,8
29	20	21	18		711	S	id.	42,6
30	15,5	16	11		714	S	id.	10,2
31	14	22	15,5		724	N O	id.	6,4
Moyen.	19,1	25,3	19,1		723			124,6

Septembre.

Dates.	Thermomètre. 7 h. mat.	2 h. soir.	9 h. soir.	Moyenne.	Barom. Millim.	Vents	État du ciel.	Pluie. Milli.
1	15	22	15,5		723	N O	nuag.	»
2	13	21	17		725	S O	id.	»
3	19	22	16,5		721	S	id.	38,2
4	16	21	14,5		717	S	id.	5,4
5	14	23	17		723	S E	id.	»
6	15	23	18		722	S E	id.	»
7	19	22	16,5		721	E	id.	»
8	14	17,5	12,5		723	O	id.	»
9	13	18	13		725	O	id.	»
10	12	18	13		726	N O	id.	»
11	12	18	12		721	N	clair.	»
12	10	18	12,5		727	N O	id.	»
13	10,5	20	16		729	N O	id.	»
14	15	25	21		728	S O	id.	»
15	20	27	22		728	S	id.	»
16	16	28	22		728	S	id.	»
17	20,5	28	22		725	S	id.	»
18	20	27	17		723	S	nuag.	22,4
19	16	21	16		726	S	id.	10,8
20	15	23	17		727	S O	id.	»
21	16	21	16		727	S E	clair.	»
22	14	23	17		730	E	id.	»
23	16	25	18		730	E	id.	»
24	18	26	19		726	E	id.	»
25	9,5	9	8		720	S O	nuag.	»
26	8	11	9		719	O	id.	27,2
27	9	9	5		718	O	id.	11,6
28	6	9	6		719	O	id.	18,4
29	6	12	10		726	N O	id.	9,8
30	14	21	16		726	S	d.	2,4
Moyen.	14,1	20,3	15,1		724			146,2

Octobre.

Dates.	Thermomètre. 7 h. mat.	2 h. soir.	9 h. soir.	Moyenne.	Barom. Millim.	Vents	État du ciel.	Pluie. Milli.
1	15	16	10		724	S	nuag.	»
2	8	13	8,5		729	S	id.	7,4
3	8	16	11,5		727	S	clair.	4,2
4	12	17	12		725	S	id.	»
5	10,5	17	11,5		726	S O	id.	0,8
6	10	17	12		726	S O	nuag.	»
7	12	16	10,5		723	O	id.	3,6
8	8	12	10		725	N O	id.	5,2
9	12	12	10		715	N O	id.	11,8
10	9	10	8		711	N O	id.	8,4
11	8	9	7		713	N O	id.	4,2
12	4	5,5	4		714	O	id.	2,4
13	3,5	5	3,5		715	N	id.	6
14	4	9	6		723	N O	id.	9,6
15	4	5	10,5		719	S	id.	5,4
16	5	9	7		724	S	id.	22,2
17	10	12	8,5		727	S	id.	15,2
18	5	12	7,5		727	S E	clair.	4,4
19	6	10	7,5		721	S E	nuag.	»
20	10	8,5	5		715	S O	id.	7,4
21	4	8,5	5,5		722	S O	id.	3,2
22	7	13	8,5		717	N	id.	4,6
23	9	15	14,5		718	N	id.	6,2
24	13	10	7		714	N O	id.	8,4
25	6,5	9	5,5		716	N O	id.	2,6
26	4	9,5	10		718	N O	id.	10
27	11	9,5	8		717	N O	id.	5,2
28	9	9,5	5,5		720	O	id.	2,8
29	4,5	7,5	5,5		719	N O	id.	7,4
30	5,5	8	6,5		724	S O	id.	6,2
31	10	11	7		719	S O	id.	4,8
Moyen.	8	10,9	8,2		721			179,6

Novembre.

Dates.	THERMOMÈTRE. 7 h. mat.	2 h. soir.	9 h. soir.	Moyenne.	BAROM. Millim.	VENTS	ÉTAT du ciel.	Pluvio. Milli.
1	5	9	5		719	S O	nuag.	3,2
2	5	9	5		725	S O	id.	5,4
3	3	5,5	3,5		726	S O	id.	»
4	3	6	4,5		723	S O	id.	»
5	5	7,5	5		725	N O	id.	0,8
6	2,5	5	2,5		725	N O	id.	»
7	2	4	3,5		725	N O	id.	»
8	4	6	5		725	N E	id.	0,2
9	4	6	4,5		725	N E	id.	»
10	3	6	4,5		727	S E	id.	»
11	4	6	4,5		727	S	id.	»
12	5	10	7,5		728	S	clair.	»
13	8	12	9		725	S O	nuag.	»
14	8	15	12		721	S O	id.	»
15	10	10	5,5		719	S O	id.	7,2
16	4,5	5	2,5		723	N	id.	5,4
17	4,5	5	2,5		724	N O	id.	»
18	8	10	7		721	N O	id.	»
19	7,5	11	8		718	S O	id.	»
20	8	10	7,5		717	S O	id.	0,6
21	6	8	7,5		712	S O	id.	»
22	8	10	7		710	S	clair.	»
23	6	8	7		708	S O	nuag.	2,8
24	5	8	6,5		714	S O	id.	4,2
25	7	13	10		714	O	id.	1,6
26	8	14	10		721	S O	clair.	4,4
27	9	13	8,5		724	S O	nuag.	»
28	6	15	13		725	S O	id.	0,8
29	10	16	14		725	S	id.	2,2
30	12	17	12,5		730	S	clair.	3,4
Moyen.	5,8	9,4	6,9		722			39,2

Décembre.

Dates.	THERMOMÈTRE. 7 h. mat.	2 h. soir.	9 h soir.	Moyenne.	BAROM. Millim.	VENTS	ÉTAT du ciel.	Pluvio. Milli.
1	10	15	9		728	S	nuag.	»
2	10	15	7		728	S E	id.	»
3	4	8	5		728	S E	d.	»
4	7	10	9		725	S	clair.	1,2
5	6	12	9		718	S O	nuag.	»
6	12	15	14		713	S O	id.	»
7	12	15	9		715	O	id.	»
8	10	15	10		724	S O	clair.	0,8
9	4	1,5	— 3		721	N O	nuag.	1,4
10	— 1	— 3,5	— 6		729	N O	id.	2,6
11	— 6	— 4,5	2		729	N O	id.	1,8
12	— 6	— 4,5	— 6		729	N O	id.	»
13	— 6	— 2,5	— 3		729	N O	id.	»
14	— 2	0	0		729	N O	id.	»
15	1	1,5	0		729	O	id.	»
16	— 1,5	0	0,5		731	O	id.	»
17	— 1	1	0		730	O	id.	»
18	2	2,5	2		729	S E	id.	»
19	1,5	2,5	2		729	S E	clair.	0,6
20	1	8,5	5		728	E	id.	»
21	4	9,5	6		728	E	id.	»
22	4	4	4		728	N O	nuag.	»
23	1	4	1		728	N O	id.	1,2
24	— 1	0	0		722	N O	id.	»
25	— 1	— 0,5	2		727	N	id.	»
26	— 1,5	— 2,5	2		725	N	id.	»
27	— 1,5	0	0		728	N O	id.	»
28	— 3	5,5	2		728	N O	id.	»
29	3	7	2		728	N O	id.	»
30	— 1,5	3,5	— 3		720	N	id.	1,8
31	— 1,5	— 1,5	— 1		725	N	id.	»
Moyen	2,1	4,5	5,8		726			11,4

COMPTE-RENDU

DES

DÉPENSES ET RECETTES DE LA SOCIÉTÉ D'AGRICULTURE

INDUSTRIE, SCIENCES, ARTS ET BELLES-LETTRES

Par M. THOMAS-JAVIT, trésorier.

—

EXERCICE 1885

Compte-rendu financier du Comice cantonal de 1885, tenu à Pélussin, les 22 et 23 août.

RECETTES

Contribution de la Société d'agriculture....	4.622 30
Id. de la commune de Pélussin..	1.500 »
Total........	6.122 30

DÉPENSES

Récompenses :		
Primes en argent	1.160 »	2.845 05
Médailles de la Société......	1.685 05	
Tournée du Jury agricole................		468 70
Frais d'agencement et autres accessoires :		
Réparation et augmentation du matériel, notes diverses.	221 90	2.486 50
Transport et installation du matériel, notes diverses ...	1.271 55	
Affiches, pancartes, programmes, publicité, notes diverses	391 90	
Frais de voyage et de séjour de la Commission et des Jurés....................	601 15	
A reporter.....		5,800 25

Report....		5.800 25
Décorations des jurés et Commissaires	40 »	
Diplômes (facture Robineau).	60 »	
Exposition viticole....	78 75	
Compte-rendu du Comice ...	86 »	322 05
Frais de voyage d'une délégation à Pélussin pour discuter le quantum de l'allocation à allouer...........	57 30	
Total........		6.122 30

Compte-rendu général des recettes et des dépenses de la Société.

RECETTES

Cotisations : 414 à 12 fr......		4.968 »
Sud-Est		45 »
Allocations :		
Du Ministère de l'Agriculture	1.800 »	
Du département de la Loire..	2.000 »	5.300 »
De la commune de Pélussin..	1.500 »	
Cotisations arriérées de 1883, portées perdues.................		24 »
Médailles reçues de la Monnaie.	735 30	1.507 40
— — de Robineau.	772 10	
Intérêts des sommes déposées en 1884 à la Société Genérale.....................		52 90
Intérêts des sommes déposées en 1885 à la Société Générale........		66 05
Total............		11.963 35
Excédant des dépenses sur les recettes...		2.598 35
		14.561 70

DÉPENSES

Comice de Pélussin :		
Contribution de la Société d'Agriculture.............	4.622 30	6.122 30
Contribution de la commune de Pélussin	1.500 »	
A reporter......		6.122 30

Report		6.122 30
Champ d'expériences, notes diverses... .		533 35
Sud-Est..............................		45 »
Annales, rapports et circulaires.........		2.532 75
Bibliothèque :		
Abonnements et cotisations..	287.85	289 45
Transport de livres	1 60	
Réunions horticoles :		
Frais d'installation des expositions..................	151 10	278 90
Récompenses en médailles ...	127 80	
Récompenses à l'industrie (médailles et gravures)...........................		34 »
Fonds de médailles :		
Facture de la Monnaie et port.	748 50	1.521 45
— Robineau	772 95	
Frais généraux :		
Indemnités au Secrétaire et au Trésorier......	1.300 20	1.679 »
Frais de bureau, fournitures diverses..................	272 70	
Entretien des salles de réunion.........	106 10	
Profits et pertes :		
Frais de recouvrement......	69 15	518 15
Obsèques de M. Philip.......	13 »	
Cotisations perdues, exercice 1884	244 »	
Cotisations perdues, exercice 1885 (16)	192 »	
Dépenses relatives à l'exercice 1884 :		
Notes diverses relatives au Comice de Saint-Chamond.	193 »	923 »
Annales (trimestre de septembre).........	716 »	
Une note, fourniture de bureau....................	14 »	
A reporter......		14.477 35

Report......		14.467 35
Organisation d'un Syndicat agricole :		
Lettres, circulaires, bulletins, etc.....................	84 35	84 35
Total		14.561 70

Mouvement de la caisse.

ENTRÉES

En caisse au 31 décembre 1884............		5.346 95
Fonds de médailles au 31 décembre 1884 (voir au fonds de médailles).............		1.144 85
Cotisations de l'année 1885 : 393 à 12 fr....		4.716 »
Cotisations arriérées, 1883 et 1884 : 6 à 12 fr.		72 »
Sud-Est : 14 à 3 fr........................		42 »
Allocations :		
Du Ministère de l'Agriculture	1.800 »	3.800 »
Du département de la Loire..	2.000 »	
De la commune de Pélussin (non recouvré)...........	» »	
Médailles reçues de la Monnaie.	735 30	1.507 40
— reçues de Robineau.	772 10	
Intérêts à 1 fr. 50 p. 0/0 des sommes déposées à la Société Générale en 1884..........	52 90	118 95
Intérêts à 1 fr. 50 p. 0/0 des sommes déposées en 1885..	66 05	
Profits et Pertes :		
Médailles et écrins se trouvant dans le fonds de médailles et non annoncées dans le compte de l'exercice 1884......		71 60
Total..........		16.819 75

SORTIES

1° Comice de Pélussin :			
Récompenses en espèces.......	1.160 »	2.845 05	2.845 05
Récompenses en médailles de la Société.......	1.685 05		
A reporter.....			2.845 05

		Report	......	2.845 05
Frais de voyage d'une délégation à Pélussin pour discuter la subvention à allouer.		57 30		
Tournée du Jury agricole....		468 70		
Réparation et augmentation du matériel	221 90	1.493 45		
Transport et installation du matériel	1.271 55			
Affiches, pancartes, programmes, publicité		391 90		3.277 25
Frais de voyage et de séjour de la Commission et des Jurés............		601 15		
Décoration des Jurés et Commissaires................		40 »		
Diplôme (facture Robineau).		60 »		
Exposition viticole.........		78 75		
Compte-rendu du Comice...		86 »		
2° Champ d'expériences, notes diverses....				533 35
3° *Sud-Est*........				45 »
4° *Annales*. — Impressions de rapports, etc.				2.532 75
5° Bibliothèque :				
Abonnements et cotisations.		287 85		289 45
Transport de livres.........		1 60		
6° Réunions horticoles :				
Frais d'installation de diverses expositions....... ...		151 10		278 90
Récompenses : distribution du 15 février.............		127 80		
7° Récompenses à l'industrie, médailles et gravure, 29 francs + 5 francs...				34 »
8° Fonds de médailles :				
Facture de la Monnaie et port.		748 50		1.521 45
— Robineau et port...		772 95		
		A reporter	......	11.357 20

Report......		11.357 20
9° Frais généraux :		
Indemnités au Secrétaire général et au Trésorier....	1.300 20	1.679 »
Frais de bureau, fournitures diverses	272 70	
Entretien des salles de réunion	106 10	
10° Profits et pertes :		
Frais de recouvrements	69 15	1.089 50
Obsèques de M. Philip	13 »	
Dépenses relatives à l'exercice 1884 : Annales, rapports, compte-rendu du Comice, notes du Comice..	923 »	
11° Organisation du Syndicat.— Dépenses remboursables..	84 35	
Total............		14.125 70
En caisse chez le Trésorier :		
Espèces......	1.812 05	2.694 05
Médailles	882 »	
		16.819 75

Situation au 31 décembre 1885.

Excédant de l'actif au 31 décembre 1884 :		
Argent	6.562 95	7.779 40
Médailles.....	1.144 85	
Valeur de médailles trouvées en plus de celles annoncées par le compte de l'exercice 1884...	71 60	
Excédent des dépenses sur les recettes en 1885 (voir compte Recettes et Dépenses)...		2.598 35
Total de l'actif.........		5.181 05
Actif :		
En caisse chez le Trésorier :		
Argent....	1.812 05	2.694 05
Médailles	882 »	
A reporter......		2.694 05

	Report......		2.694 85
Argent chez Girerd-Nicolas et Cie	924 »	}	987 »
Cotisations arriérées 1885 et 1 *Sud-Est*....................	63 »	}	
Allocation de la commune de Pélussin, non recouvrée.....	1.500 »		1.500 »
	Total......		5.181 05

Passif :

Néant.

Fonds de médailles.

Médailles en caisse au 31 Décembre 1884				Entrées		Totaux		Sorties		Restent en caisse	
Nombres		Prix	Valeur	Nombre	Valeur	Nombre	Valeur	Nombre	Valeur	Nombre	Valeur
Or...... 36m/m.	1	100 50	100 50	1	100 50	2	201 »	»	» »	2	201 »
Or...... 25m/m.	12	50 »	600 »	»	» »	12	600 »	8	400 »	4	200 »
Vermeil. 46m/m.	»	17 50	» »	19	332 50	19	332 50	17	297 50	2	35 »
Vermeil. 36m/m.	15	8 4081	126 13	40	336 33	55	462 46	41	344 74	14	117 72
Argent.. 46m/m.	»	14 50	» »	22	319 »	22	319 »	16	232 »	6	87 »
Argent.. 36m/m.	21	5 9081	124 07	33	194 97	54	319 04	50	295 41	4	23 63
Bronze.. 46m/m.	»	2 65	» »	24	63 60	24	63 60	18	47 70	6	15 90
Bronze.. 36m/m.	21	0 65	13 65	25	16 25	46	29 90	32	20 80	14	9 10

Ecrins en caisse au 31 Décembre 1884.				Entrées		Totaux		Sorties		Restent en caisse	
Nombres		Prix	Valeur	Nombre	Valeur	Nombre	Valeur	Nombre	Valeur	Nombre	Valeur
Carrés.. 36m/m.	1	5 »	5 »	»	» »	1	5 »	»	» »	1	5 »
Ronds .. 36m/m.	3	1 25	3 75	»	» »	3	3 75	»	» »	3	3 75
Carrés.. 25m/m.	8	5 »	40 »	»	» »	8	40 »	5	25 »	3	15 »
Ronds .. 25m/m.	5	1 25	6 25	»	» »	5	6 25	3	3 75	2	2 50
Vermeil. 46m/m.	»	1 »	» »	19	19 »	19	19 »	17	17 »	2	2 »
Vermeil. 36m/m.	15	1 25	18 75	36	45 »	51	63 75	41	51 25	10	12 50
Argent.. 46m/m.	»	1 »	» »	22	22 »	22	22 »	16	16 »	6	6 »
Argent.. 36m/m.	23	1 25	28 75	37	46 25	60	75 »	50	62 50	10	12 50
Bronze.. 46m/m.	»	0 50	» »	24	12 »	24	12 »	18	9 »	6	3 »
Bronze.. 36m/m.	130	0 60	78 »	»	» »	130	78 »	32	19 20	98	58 80
			1.144 85		1.507 40		2.652 25		1.841 85		810 40

Total en caisse. .. *à reporter*... 810 40

Total en caisse.... *report*...		810 40

Médailles et écrins se trouvant en caisse au surplus du compte établi fin décembre 1884.

1 Médaille vermeil, 36^{m}/^{m}, avec son écrin.................	9 70	71 60
9 Médailles argent, 36^{m}/^{m}, sans écrins....................	53 15	
4 écrins pour médailles de vermeil..................	5 »	
3 écrins pour médailles d'argent.....................	3 75	
Valeur totale du fonds de médailles au 31 décembre 1885......................		882 »

La Société possède encore :

148	Médailles de bronze à refrapper.......		Mémoire
36	—	— — Collection de la Société........	—
4	—	d'argent. — Tir et Orphéons.	—
1	—	vermeil 46^{m}/^{m} et étui, décernée à Pélussin et non encore réclamée.	

CATALOGUE DES PUBLICATIONS

REÇUES

PAR LA BIBLIOTHÈQUE DE LA SOCIÉTÉ

Pendant l'année 1885.

Publications adressées par les Sociétés correspondantes.

Abbeville (Somme). — Société d'émulation. — Mémoires tome XVI, année 1885.

Agen (Lot-et-Garonne). — Société d'agriculture, sciences et arts. — Bulletin, 2e série, tome IX. — Cultivateur agenais. nos 10, 11, 12.

Aix (Bouches-du-Rhône). — Académie des sciences, arts et belles-lettres, tome XIII, 1re partie.

Alais (Gard). — Société scientifique et littéraire, année 1883 ; 1er et 2me bulletin, année 1884, tome XVI.

Amiens (Somme). — Société des Antiquaires de Picardie, no 3, année 1884, no 4, 1885; 3e série nos 1 et 2, tome VIII, 1885.

Amiens (Somme). — Société Linéenne du Nord de la France, du no 123 année 1882 au no 138 année 1883.

Angers (Maine-et-Loire). — Académie des sciences et belles-lettres, tome XXXVIII, année 1883.

Angers (Maine-et-Loire). — Société d'agriculture, sciences et arts, tome XVI, année 1884.

Annecy (Haute-Savoie). — Société Florimontane. — Revue mensuelle Savoisienne, 1885, janvier, février, mars, avril, mai, juin, septembre, octobre, novembre.

Arras (Pas-de-Calais). — Académie des sciences, lettres et arts, 11e série, tome XV.

Autun (Saône-et-Loire). — Société Eduenne. — Mémoires, nouvelle série, tome XIII, 1884.

Auxerre (Yonne). — Société des sciences naturelles et historiques. — Bulletin, vol. XXXVIII et XXXIV.

Avignon (Vaucluse). — Société d'agriculture et d'horticulture. — Bulletin mensuel, 1885, de 1 à 12.

Besançon (Doubs). — Société d'horticulture et d'arboriculture. — Bulletin, 3e et 4e trimestre 1884, et 1er trimestre 1885.

Béziers (Hérault). — Société archéologique et scientique. — Bulletin, 2e série, tome XII.

Bordeaux (Gironde). — Académie des sciences, 44e et 45e années, 1882 et 1883.

Boulogne-sur-Mer (Pas-de-Calais). — Société d'agriculture. — Bulletin, année 1885, de 1 à 5.

Boulogne-sur-Mer (Pas-de-Calais). — Société académique, année 1885, de 1 à 9.

Caen (Calvados). — Académie des sciences et belles-lettres. — Mémoires, 1884.

Cambrai (Nord). — Société d'émulation, tome XXXX, 1885.

Châlons-sur-Marne (Marne). — Société d'agriculture, commerce, sciences et arts. — Mémoires, 1883-1884.

Chalon-sur-Saône (Saône-et-Loire). — Société d'histoire et d'archéologie, tome VII, IIe partie.

Cherbourg (Manche). — Société d'histoire naturelle, tome XXIV ; 3e série, tome IV.

Clermont (Puy-de-Dôme). — Académie des sciences, arts et belles-lettres. — Bulletin n° 28, décembre, année 1884, 29 janvier, 30, 31.

Clermont (Puy-de-Dôme). — Bulletin historique et scientifique de l'Auvergne, février, mai, juin, juillet, août, septembre, octobre 1885.

Compiègne (Oise). — Société d'agriculture de l'arrondissement de Compiègne, de janvier, février, mars, avril, mai, juin, juillet, août, septembre, octobre, novembre.

Dijon (Côte-d'Or). — Académie des sciences, arts et belles-lettres, années 1883 et 1884.

Draguignan (Var). — Société d'agriculture et de commerce du Var, tome VI, 6e livraison ; 1re et 2e livraison, tome VII, août.

Forez (Ancien). Janvier, février, mars, avril, mai, juillet, août, septembre, octobre, novembre.

Gap (Hautes-Alpes). – Société d'études des Hautes-Alpes, n° 2, 3, 4.

Grenoble (Isère). — Académie Delphinale, 3e série, tome XVIII ; 1re partie 1883 ; 2me partie 1883.

Grenoble (Isère). — Sud-Est, janvier, février, mars, avril, mai, juin, juillet, août, septembre, octobre, novembre.

Guéret (Creuse). — Société des sciences naturelles et archéologiques, tome V; 3e bulletin, 1885

Gand (Belgique). — Bulletin d'arboriculture, de floriculture, etc., janvier, février, mars, avril, mai, juin, juillet, août, septembre, octobre, novembre, décembre.

Le Havre (Seine-Inférieure). — Société nationale d'études diverses, 1880, 81, 82, 83, 84.

Le Havre (Seine-Inférieure). — Société des sciences et arts agricoles et horticoles. — Bulletin trimestriel, 28, 30, 31.

Joigny (Yonne). — Société d'agriculture. — Bulletin trimestriel, juillet, août, septembre, octobre, novembre, décembre, janvier, février, mars, avril, mai, juin 1885.

Liège (Belgique). — Société géologique de Belgique. — Annales, tome X, 1882-1883 et tables générales des tomes I à X.

Limoges (Haute-Vienne). — Société archéologique et historique du Limouzin, tome XXXII, 1re et 2e livraisons.

Limoges (Haute-Vienne). — Société d'horticulture de Limoges. — Bulletin 3, 4, janvier, février, mars, avril, mai, juin, juillet, août, septembre.

Lizieux (Calvados). — Société d'horticulture de botanique

du centre de la Normandie, tome III. — Bulletin VI, 1883. — Tome III, bulletin VII, 1884.

Lyon (Rhône). — Académie des sciences, arts et belles-lettres. — Mémoires. — Classe des lettres, volumes XXI et XXII. — Classe des sciences, volume XXVII.

Le Mans (Sarthe), — Société d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres. — Bulletin, années 1883 et 1884, Ve fascicule ; Ier fascicule, année 1885-86.

Le Mans (Sarthe). — Société philotechnique du Maine, 4e année, n° 2.

Marseille (Bouches-du-Rhône). — Société botanique et horticole. — Revue horticole de janvier à novembre.

Marseille (Bouches-du-Rhône). — Société de statistique, tome XLI, année 1885.

Meaux (Seine-et-Marne). — Société d'agriculture, sciences et arts de Meaux, année 1884.

Mende (Lozère). — Société d'agriculture, sciences et arts. — Bulletin mensuel 1884, novembre et décembre ; 1885 de janvier à septembre.

Montauban (Tarn-et-Garonne). — Société d'agriculture de Tarn-et-Garonne, 4e année, 1884.

Montauban (Tarn-et-Garonne). — Société archéologique, année 1884, 1er, 2e, 3e, 4e trimestre.

Montbrison (Loire). — Société archéologique de la Diana. Bulletin trimestriel, tome III, n° 1, 2, 3, 4.

Montpellier (Hérault). — Société d'agriculture, 71e année, mai, juin, juillet et août 1884.

Montpellier (Hérault). — Académie des sciences. — Mémoires de la Section des lettres. — Mémoires de la Section des sciences.

Moulins (Allier). — Société d'horticulture, n° 10, n° 1.

Mulhouse (Alsace). — Société industrielle. — Bulletin mensuel, novembre et décembre 1884 ; de janvier et octobre 1885.

Nantes (Loire-Inférieure). — Société académique de Nantes. — Annales, volume Ve de la 6e série, 1884 ; tome II, 1885.

Nantes (Loire-Inférieure). — Société archéologique. — Bulletin, tome XXIII, année 1884, 2e semestre ; 1er semestre 1885.

Nantes (Loire-Inférieure). — Société Nantaise d'horticulture. — Annales, résumé des travaux, année 1884, 4e trimestre ; 1er, 2e et 3e trimestres 1885.

Nevers (Nièvre). — Société d'agriculture. — Bulletin trimestriel, 1884, nos 1, 2, 3.

Nice (Alpes-Maritimes). — Société des lettres, sciences et arts, tome IX, année 1884.

Nice (Alpes-Maritimes). — Société centrale d'agriculture, d'horticulture et d'acclimatation, 97 et 98e bulletins de janvier à septembre.

Nîmes (Gard). — Académie du Gard. — Mémoires, tome VI, année 1883.

Orléans (Loiret). — Société d'agriculture, belles-lettres et arts. — Mémoires, t. XXV, no 1, 2 et 3, 1885.

Paris (Seine). — Association scientifique de France, du no 261 au no 299.

Paris (Seine). — Association philotechnique. — Bulletin 1885, de 1 à 9.

Paris (Seine). — Société nationale d'agriculture de France. — Bulletin nos 8, 9, 10, 1884 ; nos 2, 3, 4, 5, 6, 1885.

Paris (Seine). — Société des agriculteurs de France. — Compte-rendu des 4 séances de 1885.

Paris (Seine). — Société d'acclimatation. — Bulletins de septembre, novembre, décembre 1884 ; de janvier à septembre 1885.

Paris (Seine). — Société d'anthropologie. — Bulletin de juillet à décembre 1884 ; de janvier à juillet 1885.

Paris (Seine). — Société numismatique et d'archéologie. — Bulletin, 1er, 2e, 3e, 4e trimestres 1884.

Paris (Seine). — *Revue britannique*. — *La Décade*.

Pau (Basses-Pyrénées). — Société des sciences, lettres et arts, 1883-84, 2e série, tome XIII.

Perpignan (Pyrénées-Orientales). — Société agricole,

scientifique et littéraire, volume XXVI, 1884 ; volume XXVII, 1885.

Poitiers (Vienne). — Société des Antiquaires de l'Ouest. Bulletin, 3e, 4e trimestres 1884 ; 1er, 2e, 3e trimestres, 1885.

Poitiers (Vienne). — Société académique d'agriculture, sciences, arts. — Bulletin, de janvier à octobre.

Poligny (Jura). — Société d'agriculture. — Bulletin, octobre, novembre 1884 ; nos 1, 2, 3, 4, 5, 6. 7, 8, 9, 1885.

Privas (Ardèche). — Société d'agriculture, industrie, sciences, arts et belles-lettres. — Bulletin, 1er et 2e semestre 1884.

Reims (Marne). — Société industrielle. — Bulletin, nos 59, 60, 61.

Rennes (Ille-et-Vilaine). — Société d'agriculture et d'industrie, nos de 1 à 12.

La Rochelle (Charente-Inférieure). — Académie des lettres, sciences et arts. — Annales de 1883, n° 20.

Rodez (Aveyron). — Société des sciences, lettres et arts, 1re partie, année 1885. — Comté et comtes de Rodez, du 29 juin 1880 au 5 mai 1884.

Rouen (Seine-Inférieure). — Académie des sciences, lettres et arts. — Précis analytique, 1883-84.

Rouen (Seine-Inférieure). — Société d'émulation, de commerce et d'industrie. — Bulletin, exercice 1884 et 1885, 1re et 2e partie.

Romania. — n° 52, année 1884.

Saint-Etienne (Loire). — Société de l'industrie minérale. — Bulletin, année 1885.

Saint-Etienne (Loire). — Société de médecine. — Bulletin, de 1 à 12.

Saint-Lô (Manche). — Société d'agriculture, d'archéologie et d'histoire naturelle, 1re fascicule, volume VI, 1885.

Saint-Quentin (Aisne). — Société industrielle. — Bulletin. avril 1885, n° 32.

Strasbourg (Alsace). — Société d'agriculture, sciences et arts, de janvier à novembre.

Toulon (Var). — Société académique du Var, tome XII, 1884.

Toulon (Var). — Société d'agriculture et d'horticulture. — Bulletin de janvier à novembre.

Toulouse (Haute-Garonne). — Société d'agriculture. — Bulletin, novembre et décembre 1884 ; de janvier à octobre 1885.

Toulouse (Haute-Garonne). — Académie des jeux floraux, tome XII, tome XIII, 1885.

Toulouse (Haute-Garonne). — Société d'histoire naturelle, 18e année, 1884 ; 19e année 1885.

Toulouse (Haute-Garonne). — Société académique hispano-portugaise. — Annuaire, année 1884-85 ; bulletin n° 3.

Troyes (Aube). — Société d'apiculture de l'Aube, à Nogent. — Bulletin, nos 83, 84, 85, 86, 87.

Troyes (Aube). — Société académique d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres, tome XXI, 3e série, année 1884.

Valence (Drôme). — Société départementale d'agriculture de la Drôme, 1re année de mai à décembre.

Valenciennes (Nord). — Société d'agriculture, industrie, sciences et arts. — Bulletin de janvier à septembre.

Vannes (Morbihan). — Société polymathique du Morbihan. années 1883 et 1884.

Versailles (Seine-et-Oise). — Société d'agriculture et des arts, tome XVIII, année 1884.

Vitry-le-Français (Seine-et-Oise). — Cours agricole, tome XIV, année 1885.

Vesoul (Haute-Saône). — Société d'agriculture, sciences et arts, 3e série, n° 15.

INDICATION

DES

CHANGEMENTS SURVENUS DANS LE PERSONNEL DES MEMBRES de la SOCIÉTÉ

PENDANT L'ANNÉE 1885

Membres décédés.

MM. J.-B. Bedel, de Saint-Etienne.
Hippolyte Blacet, de Saint-Etienne.
Constant Castel, de Saint-Etienne.
Déléage, de Saint-Etienne.
Malescourt, de Saint-Etienne.
Philip-Thiollière, de Saint-Etienne.
Chapelon, de Saint-Just-sur-Loire.
Colonjon, de Saint-Pierre-de-Bœuf.
Claude Maurice, de Rive-de-Gier.
François Prugnat, de Rive-de-Gier.

Membres démissionnaires.

MM. Adrien Bahurel, de Saint-Etienne.
Baroulier, de Saint-Etienne.
Bérenger, de Saint-Etienne.
Chapoton, fils, de Saint-Etienne.
Dérochet, de Saint-Etienne.
Dureau, de Saint-Etienne.
Jean-Jacques Epitalon, de Saint-Etienne.
Gattel, horticulteur, de Saint-Etienne.

MM. Gery, de Saint-Etienne.
Larderet, de Saint-Etienne.
Laroche, de Saint-Etienne.
Lebrun, de Saint-Etienne.
Claude Michel, de Saint-Etienne.
Auguste Peyret, de Saint-Etienne.
Carle, de Montplaisir (Rhône).
Descos, de Saint-Priest.
Girodet, de Bourg-Argental.
Lambert, de Roussillon (Isère).
Antoine Raymond, de Saint-Martin-la-Plaine.
Clément Vassal, de Sainte-Sigolène (Haute-Loire).

Membres nouveaux admis en 1885.

MM. Randon, fermier, au Mont-Pilat, rue de la Vivarèze, 2.
Valette-Loy, propriétaire, rue Saint-Paul, 2.
Tillier, constructeur, à Marcigny (Saône-et-Loire).
Souhet, négociant en farines, à Firminy.
Porte, négociant, rue de la République, 32.
Maurice David, blanchisseur aux Grandes-Molières.
Fayol, mécanicien-constructeur, à Saint-François.
Gonin aîné, fabricant de pompes, rue Sainte-Catherine, 3.
Léon Lévy, négociant, rue de Foy, 15.
Joannès Langlois fils, propriétaire, à Roche-la-Molière.
Louis Faure, épicier en gros, rue Mi-Carême.
Jean-Claude Ogier, propriétaire à Graney-Châteauneuf.
Jean-François-Régis Eyraud, propriétaire, rue de Roanne, 8.
Ravier, cartonnier, place Marengo, 10.
Simonet, entrepreneur de travaux de maçonnerie.

MM. Durand-Reymond, employé de commerce, Grande-Rue, 48, Saint-Chamond.

Aimé-Florent Ventajol, sellier, place Saint-Charles, 4.

Pascal Jean, négociant, rue de Palerme, Saint-Chamond.

Jean-Louis Imbert, propriétaire aux Joyaux, commune de l'Etrat.

Claude-Marie Gilibert, propriétaire à Penmartin, commune de la Tour-en-Jarrêt.

Murat-Montagnon, armurier et propriétaire à la Tour-en-Jarrêt.

Benoît Souchon, à l'Etrat.

Jean-Baptiste Coron, rue Saint-Jacques, 11.

Jacques Charvin, géomètre, à la Cula.

Marcellin Giraudet, jardinier, à Bourg-Argental.

Jean-Marie Audouard, propriétaire au Roure, le Colombier.

Jean-Claude Perrier, maire de Saint-Julien-Molin-Molette.

Moïse Marion, propriétaire, à Maclas.

Auguste Gourlat, propriétaire, à Saint-Appolinard.

Mathieu François, propriétaire, à Saint-Appolinard.

Jeanne Goutarel, propriétaire au château de Volan, Malleval.

Louis Paret, propriétaire à Saint-Pierre-de-Bœuf.

Verrier, propriétaire, à Saint-Michel.

Henri Angéniol, propriétaire, à Verlieux-Chavanay.

Ferrand, propriétaire, à Rive-de-Gier.

Louis Baux, propriétaire, à Chavanay.

Pierre Teyssot, rue Saint-Louis, 17.

Claude Levet, propriétaire, à Chavanay.

MM. Benoît Micol, propriétaire, à la Terrasse-en-Doizieu.
Auguste Chardon, propriétaire, à Pélussin.
Auguste Ravachol, propriétaire à Pélussin.
Pierre Viornery, docteur à Pélussin.
André Jamet, maire de Pélussin.
Gabriel Filliot, propriétaire, à Pélussin.
Joannès Angeniol, propriétaire, à Pélussin.
Francisque Garde, propriétaire, à Verin.
André Fayet, pharmacien, à Pélussin.
Freydier fils aîné, cours d'Izieux, Saint-Chamond.
Pierre Bertrand, propriétaire, rue de la République.
Claude Michel, marchand de soie, rue de la Bourse.
Marc Gachet, avocat, rue de la Comédie.
Gabriel Jullien, propriétaire, à Pélussin.
Joseph Jullien, propriétaire, à Pélussin.
Guinand, notaire, à Saint-Genis-Terrenoire.
Joanny Rohé, taillandier, à Pélussin.
Renard-Chevallet, propriétaire, à Jossoux-Chavanay.
Antoine Chovalard, au Pont-de-l'Ane.
Félix Chaize, propriétaire, à Pélussin.
Louis Charvet, propriétaire, à Pélussin.
Thion, propriétaire, à Pélussin.
Elisée François, notaire, à Pélussin.
Armand Bonnardel, entrepreneur, rue d'Annonay, n° 36.
René Marckert, place de l'Hôtel-de-Ville, 6.
Paul Denuzière, propriétaire, à Chuyer.
Pierre Douzat, constructeur, à Billom (Puy-de-Dôme).
Louis Roux, propriétaire, à Malleval.
Drevon, fabricant de lacets, propriétaire à la Rive, commune de la Valla.

MM. Jean Cellard fils, propriétaire à Eparvier, commune de Pélussin.

Jean-Pierre Mantelin, propriétaire, à Luppé.

Jean-Pierre Gerin, propriétaire, à Chavanay.

Jean-Baptiste Angéniol, propriétaire à Verlieu, commune de Chavanay.

Alexis Chavas, maire et propriétaire, à Chuyer.

Jean-Baptiste Dervieu, propriétaire à Pontpailler, à Pélussin.

Jean-Baptiste Garde, propriétaire, à la Priverie.

Éraud, ingénieur des ponts et chaussées, propriétaire, à Chavanay.

Henri Crotte, propriétaire à Brossinc (Ardèche).

Jean-Benoît Limone, propriétaire à Luppé.

Jean-Pierre Çaillet, propriétaire à Saint-Appolinard.

TABLE GÉNÉRALE

DES

MATIÈRES CONTENUES DANS LE TOME V

Deuxième série des ANNALES de la Société.

Année 1885.

1re livraison.

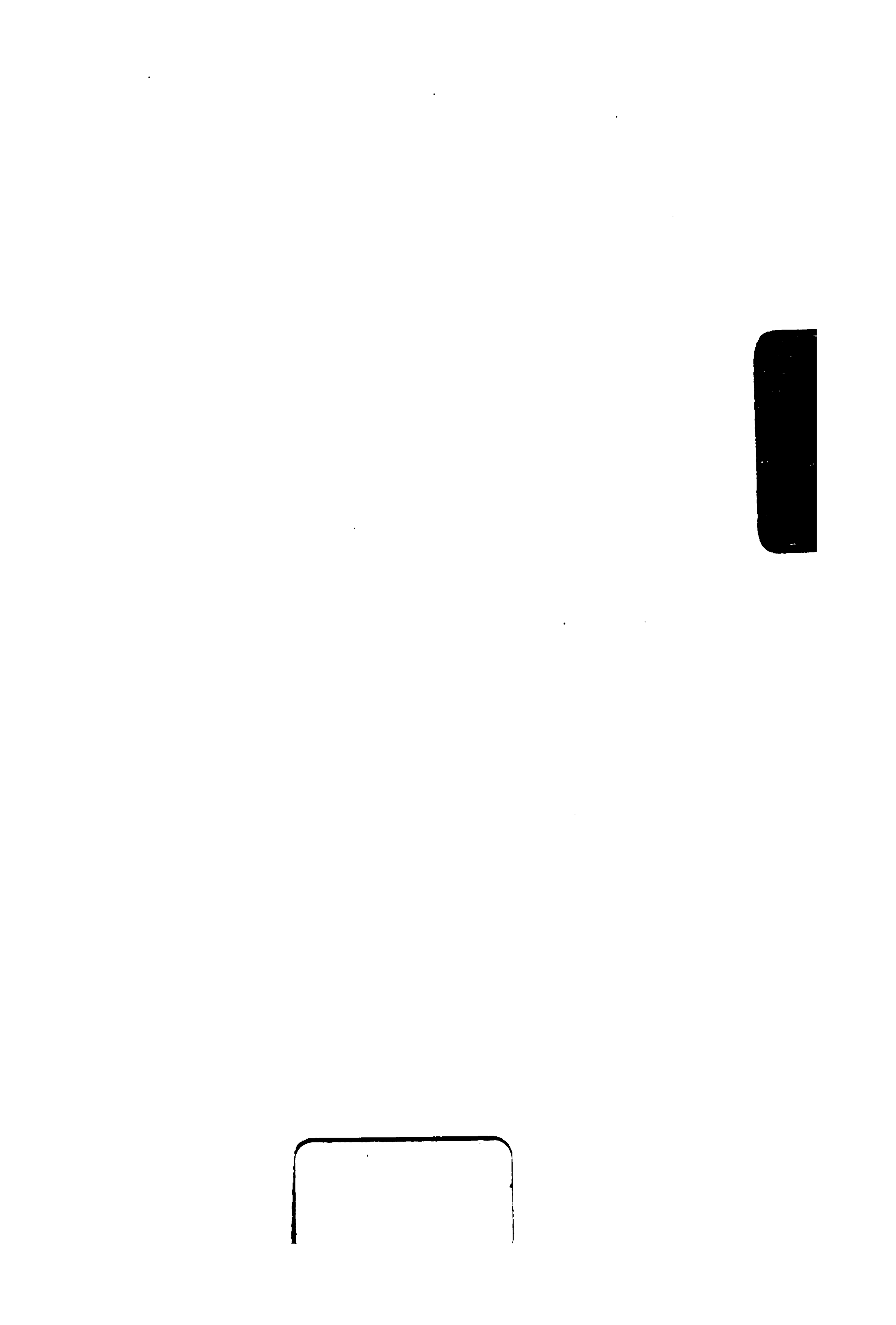
Pages.

2me livraison.

3me livraison.

4me livraison.

IMPRIMERIE THÉOLIER ET Cie.




Widener Library
3 2044 092 608 736